

Chemische
Schriften.

Fünfter Band.

Beatus ille, qui procul negotiis,
Ut prisca gens mortalium,
Paterna rura exercet etc. etc.

Horat. Epodon II.

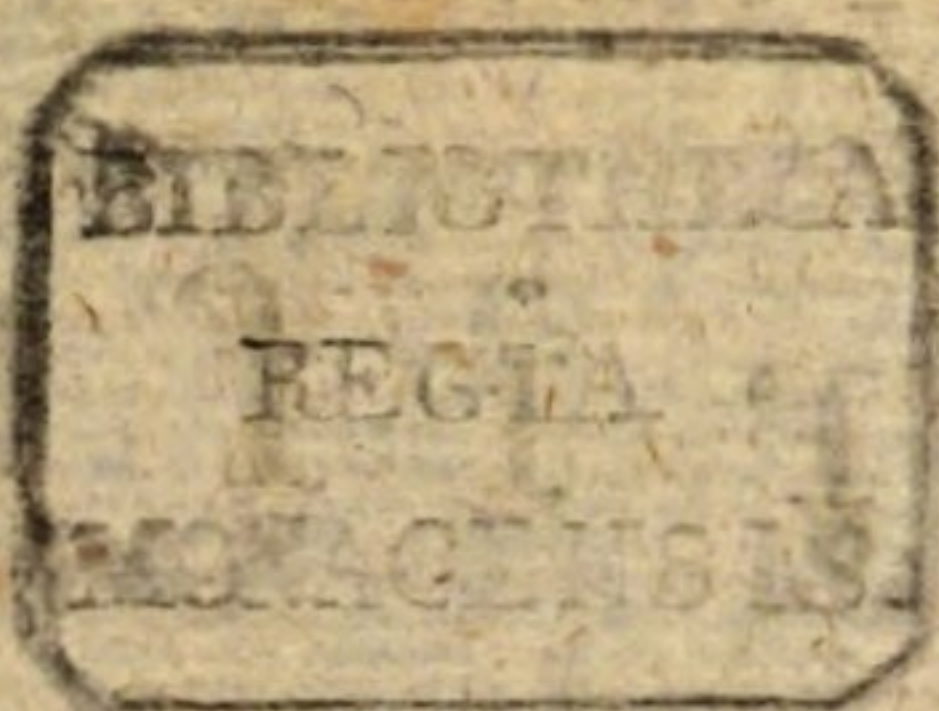
Von
J. F. John,

der Arzneigelahrtheit Doctor; Professor der Chemie; korrespondirendem Mitgliede der Kaiserlichen Gesellschaft naturforschender Freunde zu Moskwa; Ehrenmitgliede der medico-physikalischen Gesellschaft ebendasselbst; Mitgliede der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin; ordentlichem Mitgliede der Jenaischen mineralogischen Gesellschaft, Mitgliede des ärztlichen Kunstvereins; korrespondirendem Mitgliede der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde u. s. w.

Berlin,
in der Maurerschen Buchhandlung.

1816.

107



S r. E x c e l l e n z

d e s H e r r n

Freiherrn von Altenstein,

Königlich Preussischen Staatsministers; Ritters des rothen Adler-
ordens und des eisernen Kreuzes zweiter Klasse u. s. w.
mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitglieds
u. s. w. u. s. w.

widmet dieses Buch

ehrfurchtsvoll

der Verfasser.

Den Wohlgeboren Herren

Dr. K. A. Rudolphi,

Professor der Anatomie an der Universität zu Berlin; Director des Königlichen anatomischen Museums; mehrerer Akademien und gelehrten Gesellschaften Mitglieder u. s. w.

Dr. Paul Erman,

Professor an der Königlichen Kriegsschule, der Universität und des Französischen Collegiums zu Berlin; beständigem Secrétaire der physikalischen Klasse der Königlichen Akademie der Wissenschaften ebendasselbst; mehrerer Akademien und gelehrten Gesellschaften Mitglieder u. s. w.

ein kleines Denkmal seiner Hochschätzung

der Verfasser.

[Faint bleed-through from the reverse side of the page]

Dr. K. A. Rüdiger

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY
540 EAST 57TH STREET
CHICAGO, ILL. 60637

Dr. Paul Herman

ein kleines Document, welches die

V o r r e d e.

Schon im Jahre 1813 war ich Willens, den 5. Band meiner chemischen Schriften, dem naturwissenschaftlichen Publicum zu übergeben, und es hatten sich die dazu hinlänglichen Materialien angesammelt. Der Grund, daß dieses unterblieb, lag in den Zeitverhältnissen, welche meinen Herrn Verlegern Hindernisse darboten, meinen Wünschen zu entsprechen. Daher war ich auch früher nicht vermögend, die Beweise, worauf sich einige meiner Angaben und Behauptungen in Rücksicht der Mischung verschiedener organischer und unorganischer Körper in anderen Schriften stützen, zu geben. Kenner werden sich überzeugen, daß ich nicht selten die Bahn durch das

Dunkel gebrochen habe, welches die Natur ganz neuer und unbekannter Körper schon zu lange verbarg; aber sie werden sich auch vielleicht wundern, daß ich Gegenstände von sehr hohem Interesse, vor so viel Jahren, zu bearbeiten, beginnen konnte, ohne durch spätere Versuche das Werk nach Möglichkeit zu beenden. Zu meiner Entschuldigung füg ich hinzu, daß ich bisher weder zu den wenig Glücklichen gehörte, denen es vergönnet ist, die Zeit willkührlich zu benutzen, in welcher die Natur es erlaubt, jene Gegenstände zu beobachten, noch mich in so günstigen Verhältnissen befand, um alle die Hindernisse, die gigantisch den schwachen Kräften eines Einzelnen in stürmischen Zeiten erscheinen, zu beseitigen.

In der Regel findet man in meinen Schriften die Hydrate und Salze des Baryts, Strontians, Kalks und Talks als Neutra, mit Hinweglassung des Endwortes, Erde, aufgeführt. Die Eigenschaften dieser Körper entsprechen denen der Alkalien, des Kali's, Natrums und Ammoniums und diese sind in der

Chemie Neutra. Warum sollen jene Ausnahmen von der Regel machen? Den eigentlichen Erden können sie nichtfüglich hinzugezählt werden, wenn auch einige, z. B. Talk, den Uebergang machen. Die Chemiker, welche früher, als die Alkalien und Erden noch nicht zerlegt waren, die erdige Beschaffenheit jener Substanzen vertheidigten, fanden eigentlich in dem Verhalten derselben zur Kohlensäure den einzigen Grund ihrer Behauptungen; allein dieser fällt ganz weg, wenn man sich erinnert, daß ein Ueberschuß der Kohlensäure sie auflöslicher in Wasser macht. Auf der anderen Seite giebt es Kalk- und Talksalze, welche ungleich auflöslicher in Wasser sind, als Kali- und Natrumsalze, und daher kann die Auflöslichkeit der Verbindungen aus Säuren und Basen auch keinen Hauptcharakter für die Salze abgeben. Jener Begriff der Alkalien aber kann, wie ich schon vor 6 bis 8 Jahren gezeigt habe, bestehen, man mag dieselben als Metalloxyde, (Metalloïdoxyde, Oxydoide?) oder als Hydrüre betrachten. Im allgemeinen Leben giebt man Kalk, Baryt u. s. w.

zwar als Föminina in Rücksicht des Begriffs von Erde und (als Masculina in Hinsicht desjenigen von Stein (Kalkerde, Schwererde; Kalkstein, Schwerstein); allein in der reinen Chemie kann der zufällige Aggregatzustand keine Nomenklatur begründen.

Berlin, den 1. Mai 1816.

J. F. John.

Inhalt.

I n h a l t.

Erster Abschnitt.

Analysen vegetabilischer Substanzen:

- I. Fortsetzung der Untersuchung milchsaftführender Pflanzen
Seite 1 — 25.
1. Chemische Untersuchung des Lackharzes S. 1 — 25. Naturgeschichte S. 1. Pigment S. 2. Holländischer Carmin S. 4.
- A. Körnerlack S. 6 — 19.
Bestandtheile S. 12. Eigenschaften der Stocklack-
säure S. 11 — 21, der Lacksubstanz S. 12, des Lack-
harzes S. 14, des Pigments (Cochenillestoff) S. 15. Vor-
kommen der Polnischen Cochenille S. 17.
- B. Stocklack S. 19.
Benutzung des Pigments S. 22. Lac Lake und Lac
Dye S. 22 — 34. Man sehe das Ende S. 246. An-
wendung in der Färberei. Ofenheimer Lack S. 25.
- II. Bemerkungen über die ausdünstende Materie des Cheno-
podium Vulvaria S. 25 — 27. Der Geruch rührt nicht
von ätherischem Oele, sondern vorzüglich von einer grü-

nen, fettigen, feinen Materie her S. 26. — Ausdünstende Materie der Scham.

III. Chemische Untersuchung des Befruchtungsstanbes der Pflanzen S. 27 — 55.

Geschichte S. 27 — 31.

1. Untersuchung des Pollens der gemeinen Fichte (*Pinus sylvestris*) S. 31 — 42.

Physische Kennzeichen S. 31 — 50. Chemische Kennzeichen S. 32. Bestandtheile S. 40.

2. Untersuchung des Pollens der Rothtanne (*Pinus Abies*) S. 31 — 42.

Pollenin ebendasselbst. Bestandtheile S. 41. Pollen der *Pinus Abies* enthält mehr Azot, als derjenige des *Pinus sylvestris* S. 35. Schwefelgehalt S. 37. Gallusartige Säure als Product der Destillation S. 36 — 48.

3. Untersuchung des Pollens vom Walnußbaum (*Juglans Regia*) S. 42.

4. Untersuchung des Pollens des Hanfs (*Cannabis sativa*) S. 42.

5. Untersuchung des Pollens des Mays (*Zea Mays*) S. 42.

6. Untersuchung des Pollens der Tulpen (*Tulipa*) S. 42 — 45; Folgerungen S. 42 — 55. Die Bienen saugen das Wachs aus den Pflanzen S. 45. Wachs befindet sich in verschiedenen Pflanzentheilen S. 46. Ursache der Wachsfarbe S. 46. Meinungen über die befruchtende Materie im Pollen S. 48. Nachtrag.

IV. Chemische Untersuchung der weiblichen Zeugungstheile einiger Pflanzen S. 55 — 65.

1. Zeugungstheile der Kürbisse (*Cucurbita Lagenaria*) S. 55 — 64.

A. Aromatischer Ueberzug der Narbe S. 57.

B. Grüner Stempel S. 60. Saft desselben S. 61. Bestandtheile S. 63.

2. Bemerkungen über die befruchtende Materie der weiblichen Zeugungstheile einiger Lilien (*Lilium bulbiferum*, *Lilium pompolium*) S. 64 — 65.

V. Chemische Untersuchung der frischen jungen Nadeln von Nadelhölzern S. 66 — 77.

1. Nadeln des Lerchenbaums (*Pinus Larix*) S. 66.

Bestandtheile S. 73.

2. Nadeln der Rothtanne (*Pinus Abies*) S. 66 — 73.

3. Trockene Nadeln der Kiefer (*Pinus sylvestris*) S. 66.
Surrogat der Eichenrinde S. 66. Unauflöslicher Extractivstoff S. 69 — 70. Bemerkungen über verschiedene Bestandtheile z. B. Chinasäure, Brennstoff, Extractivstoff S. 74 — 77.
- VI. Chemische Untersuchung der Oberhaut einiger Bäume; nebst Bemerkungen über die Natur dieser Substanzen und des Eiweißstoffs S. 77 — 95.
 1. Oberhäutchen der Birkenrinde (*Betula alba*) S. 80 — 86.
Flüchtige Materie S. 80. Harz der Epidermis S. 83. Bestandtheile S. 85. Betulin, ein näherer Bestandtheil S. 85. 93 — 95.
 2. Chemische Untersuchung des Subers, oder Korks S. 86 — 93.
Thierischer Eiweißstoff weicht vom Suber, der Epidermis und Pflanzeneiweißstoff ab. S. 93. Anwendung der Epidermis S. 87. Mischung des weissen Staubes der Birkenrinde S. 88. Aehnlichkeit des Subers mit Eiweißstoff S. 89. Prüfung des thierischen Eiweißes, des Subers u. s. w. mit Säure S. 90 — 93.
- VII. Bemerkung über die Mischung der Kirschsteine S. 96.

Zweiter Abschnitt.

Analysen animalischer Körper:

- VIII. Chemische Zergliederung verschiedener Concretionen des menschlichen Körpers S. 97 — 32.
 1. Sand der Zirbeldrüse S. 98 — 102.
 2. Analyse einer weichen Concretion aus dem Gehirn S. 102 — 104.
 3. Chemische Zergliederung einiger arthristischen Concretionen S. 104.
 - A. Gichtknoten aus dem Armgelenk S. 104 — 104.
Es giebt verschiedene Arten dieses Tophus S. 107.
Bildungsart S. 107. Aeufsere Kennzeichen 105.
 - B. Zweite Zergliederung eines Knotens S. 107 — 109.
Aeufsere Kennzeichen S. 108. Bestandtheile.

4. Zergliederung der Gallenblasenconcretionen S. 110 — 112.
Aeufsere Kennzeichen S. 110. Menge der untersuchten Gegenstände (*) Bestandtheile 112. Aeufsere Lage der Concretionen S. 112.
 5. Chemische Zergliederung einer Concretion aus dem Ductus hepaticus S. 112 — 119. Aeufsere Kennzeichen S. 115.
 6. Analyse einer Concretion der Prostata S. 119 — 121. Aeufsere Kennzeichen S. 119.
 7. Chemische Zergliederung eines goldglänzenden Blasensteins S. 121 — 124.
Aeufsere Kennzeichen S. 122. Kohlensaures Kalk im Harn S. 124.
 8. Zergliederung eines braunrothen Blasensteins S. 124 — 125.
Milchsaure Verbindungen in Concretionen S. 125. (*) Ursache der Farbe der Harnsäure. (*)
 9. Chemische Zergliederung einer Concretion aus der Vene des Uterus einer Frau S. 126 — 130.
Aeufsere Kennzeichen S. 127. Bildungsart S. 127 — 129. Verknöcherungsmaterie der Aterien S. 130.
 10. Chemische Zergliederung der Geschwulst aus der Backe eines Mannes S. 130 — 133.
Aeufsere Beschreibung S. 130. Analyse der gelben Hauptmasse S. 131. Weisse Materie S. 132.
- IX. Chemische Zergliederung einiger Concretionen der Thiere S. 133 — 159.
1. Zergliederung einiger Blasensteine eines Spitzes S. 134 — 140.
Anzahl der Concretionen S. 134. Gestalt und äufsere Kennzeichen S. 134. 135.
 2. Blasenstein eines anderen Hundes S. 141.
 3. Blasenstein eines Pferdes S. 141 — 144.
Aeufsere Kennzeichen S. 141.
 4. Concretion aus dem Blinddarm eines Pferdes S. 141.
 5. Concretion aus dem Magen eines Pferdes S. 145.
 6. Chemische Untersuchung einiger Concretionen aus den Blasen der Schweine S. 145 — 150.
Aeufsere Gestalt S. 146. Aeufsere Rinde S. 147. Innere Hauptmasse S. 148.

2. Zweite Art Schweinsblasenstein S. 149 — 151.

Vorkommen der Harnsäure S. 149. 150.

7. Chemische Zergliederung einer Concretion aus der Bauchhöhle eines Pferdes S. 150 — 153.

Aeußere Kennzeichen S. 151.

8. Chemische Zergliederung einer Concretion aus der Cloaca eines Falken (*Falco columbarius* L.) S. 153 — 255.

Aeußere Kennzeichen 153.

9. Chemische Zergliederung einer Concretion aus dem Herzen eines Hirsches S. 155 — 159.

Aeußere Kennzeichen S. 155. Geschichte S. 156. Folgerungen S. 158. Bestandtheile der Perlen S. 158.

X. Chemische Zergliederung der knöchigen Materie eines sogenannten versteinerten Herzens S. 159 — 160.

XI. Ueber das Gehirn der Thiere S. 160 — 174.

1. Gehirn des Kalbes S. 162.

A. Gehirnfeuchtigkeit S. 162.

B. Graue und weisse Hirnsubstanz S. 162.

1. Analyse des grauen Hirnmarks S. 167 — 168.

2. Analyse des weissen Hirnmarks S. 168 — 169.

Die graue Farbe ist dem Fette eigenthümlich S. 169.

C. Verlängertes Hirnmark S. 169.

D. Rückenmark S. 169.

E. Fülse des verlängerten Marks S. 169.

F. Kleines Gehirn S. 169.

G. Nerven S. 170.

2. Gehirn des Ochsen S. 170.

A. Hirnmark S. 170 — 171.

B. Rückenmark S. 171.

Schlussbemerkungen S. 171 — 174. Das Gehirn enthält keinen substantziellen Phosphor. Osmazom scheint kein eigenthümlicher Bestandtheil zu seyn S. 174.

XII. Chemische Zergliederung der sogenannten Fischmilch vom Schleien (*Cyprinus Tinca*) S. 174 — 177.

Dritter Abschnitt.

Analysen mineralischer Körper:

XIII. Chemische Versuche eines Fossils, welches mir unter dem Namen porcellanartiger Conit aus der Schweiz (Conite porcellanite) zugeschickt war S. 178 — 182.

Aeufsere Kennzeichen S. 178. Physische Kennzeichen S. 179. Analyse. Schluss und Beweis, dals es kein Conit sey S. 181. 182.

XIV. Chemische Analyse des Conits aus der Gegend des Meisners S. 183 — 188.

Aeufsere Kennzeichen S. 183. Bestandtheile S. 186. Schluss S. 187. 188.

XV. Chemische Untersuchung eines licht lazurblauen Kalksteins S. 188 — 190.

Aeufsere Kennzeichen S. 189.

XVI. Chemische Untersuchung des Lipaliths aus Domon S. 190 — 192.

Aeufsere Kennzeichen S. 191. Chemische Kennzeichen S. 191 — 192.

XVII. Chemische Untersuchung der Gattung Lenzin S. 193 — 199.

Aeufsere Kennzeichen S. 193 — 196. Chemische Kennzeichen S. 194.

1. Opalartiger Lenzin S. 193 — 196.

2. Thonartiger Lenzin S. 196 — 197.

Bildungsart. Namen u. s. w. S. 198.

XVIII. Chemische Untersuchung des sogenannten dichten Arragons aus dem Breisgau S. 199 — 213.

Geschichte. Tabellarische Uebersicht 202. Aeufsere Kennzeichen S. 203. Chemische Kennzeichen S. 204.

1. Analyse des Arragons S. 207 — 210.

Bemerkung über salpetersaures Talk und dessen Aetherbildung S. 210. Ist kein Arragonit 210. Weingeist für sich mit Papierstreifen getränkt und salpetersaure Talkauflösung brennen mit rother Flamme S. 211.

2. Chemische Untersuchung des farbelosen, klaren Doppelspaths von St. Andreasberg S. 212.

XIX. Chemische Untersuchung des Arragons S. 213 — 230.
Zerlegungsweise S. 214.

1. Arragon aus Auvergne S. 216.
Äußere Kennzeichen S. 216.
2. Arragon aus dem Unkeler Steinbruch S. 217 — 219.
Vorkommen und äußere Kennzeichen S. 217. Chemisches Verhalten S. 218.
3. Arragon aus dem Basaltbruche des Rückersberges bei Cassel im Siebengebirge S. 219.
Vorkommen und äußere Kennzeichen S. 216.
4. Arragon vom Godesberg S. 220 — 222.
Vorkommen und Kennzeichen S. 220. Sauerbrunnen daselbst S. 220. Vorkommen erdigen Arragons? S. 221.
5. Arragon aus dem Fuldischen S. 222.
6. Arragon aus dem Basaltbruche zu Marksuhl im Thüringerwaldgebirge S. 222.
Vorkommen der Zeolitharten, des Opals u. s. w. 222.
Sphärosiderit, ohne Arragon zu Hanau S. 223.
7. Arragon (sogenannter) vom Jacobsberge an der Porta Westphalica bei Minden S. 223.
Vorkommen S. 223. Es giebt zwei Arten S. 224.
I. Fasrichter Kalkstein (sogenannter Arragon) S. 224 — 225.
II. Fasrichtblättrichter Kalkstein S. 225 — 227.
8. Derber (sogenannter) Arragon von der blauen Kuppe bei Eschwege S. 227 — 230.
Äußere Kennzeichen 227. Es ist ein Gemenge von kohlensaurem Eisen-Kalk mit einem anderen Fossil, welches vielleicht Arragonit seyn kann S. 230.

XX. Chemische Analyse des Spatheisensteins vom St Gotthard S. 230 — 237.
Tabellarische Uebersicht der zerlegten Spatheisensteine S. 230.

XXI. Chemische Untersuchung des lazurblauen Bleivitriols von Linares in Spanien S. 231 — 241.

Aeufsere Kennzeichen S. 237. Gleichzeitiges Vorkommen
des kohlensauren Blei's.

Vierter Abschnitt.

Vermischte Aufsätze.

XXII. Chemische Analyse einer antiken Metallmasse vom Arm-
ringe eines Knochengerüstes S. 242 — 245.

XXIII. Phosphorescenz des frischen Fichtenholzes S. 245 — 246.

Erster Abschnitt.

Analysen der Vegetabilien.

I.

Fortsetzung der Untersuchung milchsaft- führender Pflanzen.

1. Chemische Untersuchung des Lackharzes (Gummilack sogenannt.)

Man kennt diese Substanz schon seit sehr langer Zeit, und es haben eine Menge Gelehrten botanische Abhandlungen darüber bekannt gemacht. Caspar Bauhin, (nach welchem der Baum *Jujuba indica*) Breynius, Parkinson, Hernandez, (nach welchem der westindische Baum in Neuspanien *Tzina canculita* genannt wird), Cleyer, Menzel sind darüber zu lesen. Jeder von ihnen beschreibt eine andere Pflanze. Garzias abhorto und in der Folge Bontius und der Jesuite Tachard suchten zu beweisen, daß alles Lack von einer Art Ameise, nach Art des Bienenwachses, bereitet werde. Sie berichten, daß jene Insekten

das Harz aus den Pflanzen sammeln, um die Blattstiele der Bäume, ja selbst um kleine Stöcke, welche die Einwohner von Pegu zu diesem Behuf in die Erde stecken, Zellen anbauen, und darauf, indem sie diese wieder verliessen, einem anderen kleinen blutrothen Insekte ihre Wohnungen abtreten. — Andere sind wieder anderer Meinung. Höchst wahrscheinlich finden hier daher viele Verwechselungen statt, und da die Mischung des Lacks sich stets gleich ist, so leidet es keinen Zweifel, daß verschiedene Materien Gummilack genannt sind.

Im Jahr 1709 sandte der ostindische Missionair aus Pondichery dem Herrn de la Hire eine Quantität Lacks nach Paris, und er bemerkt, daß eine Art Ameisen es auf den Zweigen dortiger Bäume erzeuge. Sie bewirken nach seinem Bericht das Lack gerade so, wie die Bienen den Honig, denn obgleich die Zweige beim Zerbrechen einen Saft ausquellen lassen, so sey dieser doch von der Natur des Lacks verschieden. *)

Linné und andere halten *Croton lacciferum* für denjenigen Baum, welcher das Lack liefert.

Jetzt aber scheinen sich alle Naturforscher zu der Meinung zu vereinigen, daß *Ficus religiosa*, *F. indica* und *Rhamnus Jujuba* diesen Harzsaft enthalten, der durch den Reitz der Lackschild-

*) Der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Paris, Abhandl. T. 3. übersetzt von Steinwehr, Breslau 1751. p. 632.

Hier wird zugleich bemerkt, daß man nach dem Einsammeln des Lacks von den Bäumen dasselbe mit Wasser extrahire; die verdunstete rothe Flüssigkeit gebe dann das Lack, dessen sich die Maler bedienen.

läuse (*Coccus ficus* L.), welche vorzüglich in Hindostan, zu beiden Seiten des Ganges, einheimisch sind, darinn ihre Generation verrichten, ausfließen und durch sie gefärbt werde. *)

Stocklack ist das an den Zweigen hangende, mit den Schildläusen vermengte Harz (*Lacca in baculis s. ramulis*); Körnerlack sind die einzelnen, von den Zweigen befreiten, harzigen Zellen, und Gummilack (*Lacca in tabulis*), Tafellack, das zu Platten ausgeschmolzene und seines Pigments beraubte Körnerlack. Ehemals ist's noch zur Form von Ohren geschmolzen worden und als Ohrlack, im Handel gekommen.

So lange man das Lack, welches aus Bengalen, Malabar, Pegu, Sumatra u. s. w. kommt, kennt, scheint es in den Künsten und der Medicin, besonders zur Bereitung der *Tinctura Laccae* angewandt zu seyn. Die Indianier sollen das Stocklack von den Zweigen abreiben oder abklopfen, es mit Wasser extrahiren und das Extract als eine zur Färbung der Zeuge, des Levantischen Marroquins und des Saffians sehr vorzügliche Waare verkaufen. Auch die Holländer beschuldigt man obwohl mit Unrecht dieses Betrugs, durch welche bekanntlich das von den Zweigen befreite Lack unter dem Namen *Lacca in granis* vorzüglich in den Handel gelangt — die Anwendung des Schellacks zu Firnissen und zur Bereitung des Siegel-

*) Man sehe hierüber Kerr in den *philos. Transact.* 1781 und daraus übersetzt in den *Sammlungen für Physik und Naturgeschichte* B. 3 p. 480.

lacks ist ebenfalls sehr alt. Nach Hochheimer *) soll das Pigment mit Zinnauflösung einen ganz vorzüglichen Carmin (den holländischen rothen Carmin) geben.

Schon der Name Gummi Laccae (Gummilack) beweiset, daß die eigentliche Natur dieser Materie lange verkannt wurde. Die einzigen mir bekannten Schriftsteller, welche dasselbe in früheren Zeiten untersucht haben, sind: Lemery, der es mehr gummiöser, als harziger Natur fand, **) und Neumann. ***) Letzterer, auf die Nachrichten obiger Gelehrten sich stützend, sagt: Gummilack ist seiner Form nach das Bienenhäuslein, die Höhle oder Wohnung einer sogenannten fliegenden Ameise, darinn zuletzt ein anderes Insekt kriecht. Seiner Natur nach ist Gummi laccae ein besonderes hartes Wachs, von dem 1 Pfund 1 Unze 6 Dr. mucilagnioeses, durch Wasser ausziehbares; 14 Unzen Harz, und als Rückstand ein unauflösliches terrestrisches Wesen giebt. Bei der trocknen Destillation verhalte es sich wie Wachs. Es lieferte ein butterartiges Oel und einen Spiritus, der weder sauer noch alkalisch war.

In neuern Zeiten sind drei Untersuchungen desselben bekannt geworden. Aus der einen, von mir unternommen, geht hervor, daß das Stock-Körner- und Tafellack aus einem eigenthümlichen thierischen Färbestoff; einer

*) Chemische Farbenlehre 4. Th. Leipzig 1808. p. 62.

**) v. Crell's chem. N. Archiv Bd. 1. 1784.

***) Chymia medica. Bd. 1, Züllichau 1755. p. 781 — 784.

eigenthümlichen unauflösliehen Materie (Lackstoff); einer sehr großen Menge Harz, und einer geringen Menge einer modificirten harzigen Materie bestehe.*)

Die andere Untersuchung, vielleicht noch vor der meinigen begonnen, hat Herr Apotheker Funke geliefert, und ohne mit der meinigen in Verbindung zu stehen, dasselbe Resultat gegeben, denn 300 Theile wurden zerlegt in: 197 Theile Harz's; 85 Theile eines eigenthümlichen Lackstoffs; 18 Theile färbenden, animalischen Pigments **)

Die dritte ist von Hatchett. Er fand in 100 Theilen Schellack; 90,9 Harz; 0,5 färbende Substanz; 4,0 Wachs; 2,8 Kleber; 1,8 Verlust. ***)

Keine von diesen Untersuchungen sind aber als vollkommene Analysen zu betrachten. Da mir damals Herrn Funckes Versuche nicht bekannt waren, so gab ich, was ich hatte, nämlich eine Untersuchung, in deren Verfolg ich unterbrochen war. Die Analysen mehrerer harzigen Körper, vorzüglich des Bernsteins, worüber ich ein eignes Werk geschrieben habe, †) welche ich jetzt unternommen habe, führen mich daher zur Fortsetzung des damals abgerissenen Fadens wieder zurück, und wir werden sehen, daß der Erfolg meine Mühe belohnt habe.

*) Chemische Untersuchung mineralischer, vegetabilischer u. s. w. Substanzen, Erste Fortsetzung des chem. Laborat. 1810 p. 52 — 56. — Chemische Tabellen der Pflanzenanalysen, Nürnberg 1814 p. 30.

**) Trommsdorffs Journal d. Pharm. Bd. 18.

***) John's chem. Tabellen p. 32.

†) Dieses ist jetzt zu Cöln erschienen.

A. Analyse des Körnerlacks.

a) 2 Drachmen reinen Körnerlacks wurden zu wiederholten Malen mit 86 gradigem Alkohol extrahirt. Die filtrirten, braunrothen Auflösungen gelatinisiren etwas bei 0 Grad; allein bei einer höheren Temperatur, und mit mehr Weingeist verbunden, bildete sich eine vollkommene Auflösung.

Der Rückstand war schmutzig gelblich, sehr schlüpfrig, aufgequollen und liefs sich zwischen den Fingern zerreiben. Getrocknet betrug sein Gewicht 27 Gran.

b) Jene 27 Gran Rückstands wurden nun so lange mit Wasser digerirt, als dasselbe sich noch färbte. Als das Wasser nichts mehr auflöste, suchte ich durch schlämmen des Rückstandes mit kaltem Wasser die dunklen Decken der Schildläuse abzusondern, welches, da dasselbe auf die Lackmaterie nicht wirkt, sehr gut von Statten geht. Letzterer wurde hierauf getrocknet und aufs Neue mit Weingeist behandelt. Da die Lackmaterie selbst in kaltem Weingeist leicht aufquillt, letzterer sich strohgelb färbte und bei der Vermischung mit Wasser weisses Harz fallen liefs, was auch nach einer mehrmaligen Wiederholung des Processes erfolgte; so glaubte ich anfangs, dafs die ganze Lackmaterie sich durch die langsame Wirkung des Weingeistes nach und nach in Harz verwandeln werde; allein ich fand bei fortgesetztem Operiren, dafs der Rückstand endlich gar nicht mehr angegriffen werde. Durch dieses Verfahren erhielt ich daher diese Materie in einem reinen Zustande. Getrocknet wog sie nur 16 Gran.

Die mit Wasser versetzten und verdunsteten Auflösungen hinterließen 5 Gran reinen aromatischen Harzes von strohgelber Farbe.

Die durch Schlemmen abgeschiedenen Theile der Schildläuse wogen $2\frac{1}{2}$ Gran, mithin enthielten die wässerigen Auflösungen von schöner blutrother, in das Carmoisinrothe ziehender Farbe, $3\frac{1}{2}$ Gran aufgelöst.

c) Die spirituösen Auflösungen von a) reagierten auf Lackmuspapier stark sauer. Sie wurden kochend mit Wasser zersetzt, der gefällte Harzkuchen abgesondert, der Weingeist abgezogen, und der Rückstand filtrirt. Das so erhaltene Harz von braunrother Farbe wog, nachdem es zu dünnen Platten auf Glas geschmolzen war, 77 Gran. Rechnet man dazu noch die in b) abgeschiedenen 5 Gran, so beträgt das ganze Gewicht 82 Gran. Dieses Harz, welches ich früher bereits näher untersucht habe, verbreitet beim Schmelzen einen sehr angenehmen Geruch, welcher nicht von ätherischem Oele herrühren kann. —

Als ich sämtliches Harz in Weingeist wieder auflöste und jetzt die Auflösung vorsichtig kalt filtrirte, blieb im Filtrum ein aufgequollener Rückstand von ganz hell carmoisinrother Farbe. Nachdem derselbe mit kaltem Weingeist gut ausgelaugt war, wurde er mit Weingeist in der Siedhitze behandelt und rasch wieder heiß filtrirt. Die filtrirte Flüssigkeit trübte sich und ließ einen weißen aufgequollenen Niederschlag, der 2 Gran betrug und Eigenschaften eines Talgs hatte, fallen. Der im Filtrum zurückgebliebene Theil hatte eine gallertartige Beschaffenheit und verhielt sich ge-

trocknet wie die Lackmaterie mit etwas Fett verbunden. Das Gewicht entsprach 1 Gran. — Der ganze Harzgehalt beträgt folglich nur 80 Gran. Durch Behandlung mit Aether, wird davon nur ungefähr die Hälfte aufgelöst, während alles übrige darin unauflöslich ist.

d) Die filtrirte wässerige Flüssigkeit von c) hatte eine schöne, klare, granatrothe Farbe und reagirte sauer. Beim Verdunsten setzten sich dunkelrothe Flocken ab, welche durch das Filtrum abgesondert wurden. Die filtrirte Flüssigkeit erhielt dadurch eine hyacinthrothe Farbe und hinterließ bei freiwilliger Verdunstung eine körnig weiche Masse. Letztere schüttelte ich zu wiederholten malen mit kaltem Alkohol, der sich hyacinthroth färbte und einen cochenillerothen Rückstand, ganz von der Natur desjenigen Theils, den Wasser aus dem mit Weingeist digerirten Lackrückstande aufgelöst hatte, übrig ließ.

Die Flocken, welche sich aus der spirituösen Auflösung durch Verdunstung geschieden hatten, wurden mit sehr vielem Wasser, welches sich darnach granatroth färbte, ausgelaugt. Der Rückstand war das eben erwähnte Pigment, und die granatrothe Auflösung setzte bei Verdunstung wieder cochenillerothe Flocken ab. Völlig ausgetrocknet, behandelte ich sie ebenfalls mit kaltem Alkohol, der aber nur Spuren der hyacinthfarbigen sauren Materie auflöste. Das auf diese Weise abgeschiedene Pigment wog 1 Gran. In Wasser aufgelöst, röthete es das Lackmuspapier nicht im geringsten.

Wir sehen aus diesen Versuchen, daß das rothe Pigment des Lacks durch öftere Verdunstung

von seiner Auflöslichkeit in Wasser verliert, und dafs es eine grofse Verwandtschaft zu der sauren Materie hat, da auf der einen Seite diese es vorzüglich zu seyn scheint, welche dasselbe in heifsem Weingeist etwas auflöslicher macht, und auf der anderen Seite das in Wasser schwerer auflösliche Pigment von der viel leichter auflöslichen sauren Materie bei seiner Fällung durch Verdunstung etwas mit sich vereinigt.

(e) Die hyacinthfarbigen, spirituösen Auflösungen von d) wurden verdunstet, wobei sich ein geringer Niederschlag, der aus der sauren Materie, verbunden mit dem Pigmente, zu bestehen schien, absonderte. Wenigstens verhielt sich die wässrige Auflösung desselben so.

Die von dem Niederschlage abgegossene Flüssigkeit trocknete nach und nach zu einer braungelben Masse ein, welche in Wasser aufgelöst und an der Luft verdunstet, zwar keine Krystalle, jedoch eine ausgetrocknete Masse von krystallinischem Ansehen bildete — Ihr Geschmack war bitterlich und selbst etwas zusammenziehend, dabei röthete sie das Lackmuspapier ungemein stark.

Ich behandelte diese Materie, in Form eines syropsartigen Extracts, mit Schwefelsäther so lange, als derselbe noch darauf wirkte, gofs die fast farblose ätherische Auflösung in einem Evaporationsglase und liefs den braungelben unauflöslichen, seiner Säure beraubten Rückstand etwas austrocknen.

Hierauf wurde er mit kaltem Wasser übergossen, wodurch er sich in zwei Theile theilte. Ich erhielt eine hellbraune Auflösung, und es blieb

eine andere Materie zurück. *) Diese gelbliche Materie löste sich ungemein schwer in Wasser auf, und die Auflösung wirkte kaum merklich auf Lackmuspapier. Ich glaubte, dafs es ein Salz sey, welches durch die Säure des gelben Extracts auflöslicher werde; allein ich konnte weder Kali, noch Kalk darinn entdecken. Die ganze Menge betrug $\frac{1}{6}$ Gran. Dieser besondere Stoff verdient noch genauer untersucht zu werden.

f) Die wässerige, hellbraune Auflösung von e), aus der die Säure vermittelst Aether geschieden war, hatte folgende Eigenschaften:

Mäfsig verdunstet, erschien sie in Form eines bitterlichen, klaren, balsamischen Extracts, etwa wie das gummoese Chinaextract.

Sie wird gefällt: durch

Gallustinctur flockig;

salzsaure stark oxydirte Eisenauflösung chokoladenbraun;

Quecksilber- Baryt- und Bleiaufösungen ebenso, jedoch viel heller.

Dieses in Aether unauflösliche, in Wasser und Weingeist ungemein leicht auflösliche balsamische Extract macht einen Bestandtheil vieler natürlicher Harze aus. Die ganze Menge entsprach ungefähr 3 Granen.

g) Die ätherische Auflösung von e) reagierte

*) Als ich diese Verbindungen in der Wärme völlig verdunsten liefs, löste sich alles vollkommen auf; als ich aber die ausgetrocknete Masse mit etwas Weingeist anfeuchtete und dann mit kaltem Wasser behandelte, fand aufs Neue diese Zerlegung statt.

stark sauer und hinterliefs bei Verdunstung eine saure, strohgelbe, zähe, durchsichtige Masse, gerade wie Phosphorsäure. In wenig Weingeist aufgelöst und mit Wasser versetzt, fiel weisses Harz zu Boden, und die filtrirte klare Flüssigkeit gab durch Verdunstung $\frac{3}{4}$ Gran einer eigenthümlichen neuen Säure, deren Eigenschaften ich bald anführen werde. *)

37 Gran Körnerlacks hinterliessen nach der Einäscherung beinahe $\frac{1}{2}$ Gran einer hellröthlichen Asche, aus der Wasser etwas Kali mit schwefel- und salzsaurem Kali, und Salpetersäure blofs phosphorsaures Kalk auflöste. Es blieb ein eisenhaltiger Rückstand übrig, der sich in Salpetersäure nicht auflöste. Demnach enthalten 2 Drachmen Lack 2 Gran fixer Salze, von denen aber $\frac{3}{4}$ Gran wahrscheinlich nur als Gemengtheile zu betrachten sind.

R e s u l t a t.

Aus dieser Analyse ergibt sich folglich, dafs 120 Gran Körnerlacks zusammengesetzt sind, aus:

*) Der Name Lacksäure würde diese Säure sehr schön bezeichnen, wenn nicht eine andere, bis jetzt noch sehr wenig bekannte, von Pearson und Anderson in dem weissen wachsartigen Lack entdeckte, Säure, schon diesen Namen führten. Beide Säuren weichen in ihren Eigenschaften von einander ab.

Ich will sie daher mit dem Namen Stocklacksäure bezeichnen, besonders, da es noch auszumitteln ist, ob das Harz, oder ob die Insecten, welche mit demselben verbunden sind, dieselbe enthalten. Die Analogie berechtigt, das erstere anzunehmen, denn ich habe in allen Harzen eine Säure entdeckt.

Gemeines aromatisches Harz,		
Aromatischen Harz's, welches in Ae-		
ther unauflöslich ist (nach c. b.) zu-		
sammen	80 Gran.	
Lacksubstanz oder Lackstoffs (nach c. b.)	20 —	
Thierischen Pigments von der Be-		
schaffenheit des Cochenille- oder		
Carminstoffs (nach b. und d.)	4½ —*)	
Balsamischen, bitterlichen Extractiv-		
stoffs (nach f.)	3 —	
Fahlgelben Extracts (nach e.)	½ —	
Stocklacksäure (nach g.)	¾ —	
Cochenillefarbiger Decken der Insecten		
(nach b.)	2½ —	
Wachsartigen Talgs, welches wahr-		
scheinlich von den Insecten her-		
rührt (nach c.)	2 —	
Stocklacksauren Kali's	}	1¼ —
Schwefelsauren Kali's		
Salzsauren Kali's		
Phosphorsauren Kalk's		
Eisensalz's	}	
Beigemengter Erde		¾ —
		115¼ —
Verlust und wahrscheinlich ätherische		
Theile		4¾ —
		120 —

I. Eigenschaften der Lacksubstanz.

Sie ist hart und spröde; von gelblicher Farbe und durchscheinend, wie gelbe Moscovade.

*) Siehe meine chemische Tabellen pag. VIII.

In kaltem Wasser bleibt sie unverändert; in kochendem Wasser wird sie ein wenig weich.

Schon der kalte Weingeist erweicht sie, vermehrt ihr Volumen und macht sie schlüpfrig, jedoch dabei zwischen den Fingern zerreiblich, ohne im geringsten zu kleben. Selbst in der Kochhitze löst der Alkohol sie nicht auf.

In Aether und den ätherischen Oelen quillt sie ein wenig auf, wird sehr durchsichtig, ohne sich aber aufzulösen. In der kaustischen Lauge löset sie sich sehr leicht und vollkommen mit hellbräunlicher Farbe auf. Die Auflösung wird durch Salzsäure milchicht, und es scheidet sich der aufgelöste Theil nach und nach wieder aus. *)

Die concentrirte Schwefelsäure löst sie augenblicklich mit schöner dunkeler Amethystfarbe auf. Beim Zusatz von Wasser wird die Auflösung getrübt. Da die kaustische Lauge in dieser Lacksubstanz kein Pigment anzeigte, so glaube ich, daß diese Farbe der schwefelsauren Auflösung charakteristisch für dieselbe ist. — Durch langes Kochen der Lacksubstanz mit Wasser, welches $\frac{1}{16}$ bei $\frac{1}{8}$ Schwefelsäure enthält, wird nur sehr wenig aufgelöst, und diesen Theil erhält man in Form einer gelblichen gummigen Substanz, wenn die Säure durch Kalk weggeschafft, und die Flüssigkeit verdunstet wird. Hierinn entfernt sie sich also ebenfalls von der Prunin oder Cerasin.

Concentrirte Salpetersäure löst sie in der

*) In meiner vor vielen Jahren angestellten Prüfung bemerkte ich, daß sich diese Substanz mit Amethystfarbe auflöse; allein dieses rührte von den Decken der Schildläuse her,

Hitze nach und nach völlig auf. Die syropsartige Flüssigkeit ist klar, hat eine gelbliche Farbe und keinen bitteren Geschmack. Nach und nach bilden sich kleine Melesäurekrystalle darinn. — Wasser, welches mit Salpetersäure versetzt ist, wirkt weder in der Kälte, noch in der Wärme darauf.

In der Lichtflamme geworfen, verursacht sie, wie Pollen, Blitze. Diese Eigenschaft giebt jedoch keinen Charakter für einzelne vegetabilische Stoffe ab, denn ich habe gefunden, dafs er ein allgemeiner Charakter aller Pflanzentheile ist. Selbst das reinste Senegalgummi blitzt mit rothem Lichte.

In der Wärme entwickelt sie einen aromatischen Geruch; sie wird etwas weich; aber sie schmilzt auch in starker Hitze nicht, sondern verkohlt.

Bei der trocknen Destillation giebt sie Wasser, eine saure Flüssigkeit, welche mit Natrum gesättigt, die oxydirte salzsaure Eisenauflösung weifs fället); ein gelbes und ein braunes Oel. Kein Ammonium konnte ich in den Producten entdecken.

In einem etwas modificirten Zustande ist diese Materie in mehreren Harzen enthalten, und daher mufs sie als ein näherer Pflanze bestandtheil, nicht aber, wie ich früher glaubte, als eine krankhafte Absonderung betrachtet werden.

2. Eigenschaften der beiden Lackharze.

Aus analogen Gründen schliesse ich, dafs das Gewächs, welches das Lack liefert, zu den Milchsaft führenden Bäumen gehöre, und die angezeigten Versuche beweisen, dafs es ursprünglich farbelos sey und nur durch das Pigment der Insecten

so wie durch den balsamischen Extractivstoff bräun gefärbt werde.

Beide besitzen die Eigenschaften der Harze überhaupt, jedoch weicht das eine in einigen Stücken davon ab.

Durch Wasser gefällt, erscheinen sie in Pulverform. Beim starken Trocknen sintern sie zusammen, und erhalten die Consistenz der braunen Reglisse.

In Weingeist lösten sie sich leicht auf.

Das eine Harz ist in dem Aether und den ätherischen Oelen auflösbar; das andere nicht. Letzteres ist auch in kaltem Weingeist schwer, in heißem aber leicht auflöslich. In der Wärme verbreiten sie einen aromatischen Geruch, schmelzen etwas zäher als gemeines Harz und werden nach dem Erkalten hart und spröde. Eins dieser Harze nähert sich daher in seinen chemischen Eigenschaften dem Jalappenharze, welches ebenfalls aus zwei Bestandtheile besteht.

3. Eigenschaften des Stocklackpigments.

Es erscheint als ein trockenes glänzendes cochenillefarbiges Pulver. In Wasser löst es sich mit granat-, carmoisin-, oder blutrother Farbe auf; verliert aber durch wiederholtes Auflösen und Verdunsten beträchtlich von seiner Auflöslichkeit. Die Auflösung wirkt nicht auf Lackmuspapier. In reinem Weingeist und dem Aether ist es für sich unauflöslich. Schwache Säuren erhöhen die Farbe und machen sie lebhafter roth. — Concentrirte Schwefelsäure löst es mit schöner carmoisinrother Farbe auf, und die Auflösung wird bei der Ver-

bindung mit Wasser nicht entfärbt. Alkalien lösen das Pigment mit violetter Farbe auf. — Caustisches Ammonium giebt damit eine schöne rothe Dinte. Diese Auflösung wird durch Bleizucker aber nicht grün, (wie dies der Fall mit dem Pigmente der Cochenille ist), sondern violett gefärbt.

Die Auflösung verhält sich zu den Metallauflösungen folgender Gestalt:

- Die Auflösung des Bleizuckers fällt sie schön veilchen- oder auch dunkel lavendélblau;
- die Auflösung des salpetersauren Quecksilberoxyduls und des Oxyds hoch pfirsichblüthroth ins Fleischfarben übergehend;
- die Auflösung des salpetersauren Kupfers purpurfarben;
- die Auflösung des oxydirt salzsauren Eisens schwarzbraun;
- die Auflösung des salzsauren Baryts hoch aurorarothe;
- die Auflösung des Kalkwassers ponceaux, carmoisinroth und amethystroth;
- die Auflösung des Alauns schön cochenilleroth;
- die Auflösung des salzsauren Zinns schon scharlachroth, auch hoch cochenilleroth.

Das Pigment, welches öfter mit Weingeist und Wasser extrahirt, und dann verdunstet wird, giebt viel trübere Farben, als die eben erwähnten.

Ungeachtet es in Weingeist unauflöslich ist, wird es darinn doch etwas auflöslicher, wenn es mit dem balsamischen Lackextracte verbunden ist. — Eben so bleibt stets ein Theil des Pigments aufgelöst, wenn man die wässerige Auflösung desselben durch Weingeist zersetzt.

Die-

Diese Eigenschaften sind hinreichend, um zu zeigen, daß das Pigment des Stocklack's von der Beschaffenheit des Cochenillestoffs, den ich in dem 4ten Bande meiner chemischen Schriften zuerst als einen neuen näheren Bestandtheil des Thierreichs angekündigt habe, sey.

Der Charakter des thierischen Ursprungs dieses Pigments bewähret sich auch bei der Destillation: man erhält Ammonium und Oel, aber keine bemerkbare Spur Säure. Das Pigment schmilzt nicht, sondern verkohlet sich ruhig bei diesem Processe.

Dies ist also das zweite Vorkommen des Cochenille- oder Carminstoffs in der Natur. Wahrscheinlich findet sich derselbe in mehreren Insecten z. B. der *Coccionella Polonica* (Polnische Cochenille.) *)

*) Man findet sie in Preussen, Polen und ganz Deutschland an verschiedenen Pflanzen. An den Wurzeln des perennirenden Knäuels (*Scleranthus perennis*), *Polygonum minus cockiferum* (*aviculare*), Blutgarbe, kleines Wegebreit, gemeiniglich Johannisblut genannt, werden durch das Insect kleine scharlachrothe und mit weissen durchsichtigen Häutchen überzogene Eier gelegt, welche schon im zwölften Jahrhundert bekannt gewesen und im Jahre 1752 im 4ten Bande der phys. öconomischen Sammlung pag. 250. zu Stuttgart als ein Surrogat der Cochenille empfohlen sind. — Auch auf *Arbutus uva ursi*, *Arenaria serpyllifolia*, *cerastium arvense*, *Potentilla reptans* und *anserina*, *Pimpinella Saxifraga* und *Tormentilla erecta* soll sich *Coccionella Polonica* aufhalten. — Eine kleinere hochrothe Schildlaus findet man an den Wurzeln des *Hieracium pilosella*.

4. Eigenschaften der Stocklacksäure.

Sie scheint der Krystallisation fähig zu seyn; aber ich bin bis jetzt nicht vermögend gewesen, darüber mit Bestimmtheit zu entscheiden.

An der Luft zieht sie Feuchtigkeit an und bildet eine zähe, durchsichtige Masse, wie Phosphorsäure. Ihre Farbe ist hell strohgelb.

Der Schwefeläther, der Weingeist und das Wasser lösen sie leicht auf. Alle Auflösungen sind sauer.

Sie fället Blei- und Quecksilberauflösung weiß; salpetersaure Silber- und Barytauflösungen und Kalkwasser gar nicht. Mit dem oxydirt salzsauren Eisen giebt sie einen ganz weißen Niederschlag und diess erfolgt auch, wenn sie mit Alkalien gesättiget ist.

Mit dem Kalk, Natrum und Kali geht sie Verbindungen ein, deren Krystallisationsgestalten ich noch nicht bestimmen konnte; allein diese Salze zerfließen an der Luft und sind auch in Weingeist auflösbar.

Der Destillation habe ich sie noch bis jetzt nicht unterwerfen können; ich glaube aber, daß sie dadurch nicht zersetzt werde.

Aus diesen Eigenschaften ergiebt sich sattsam, daß durch die Säure im Lack die Anzahl der jetzt bekannten Pflanzensäuren um eine vermehrt wird.

5. Eigenschaften des wachsartigen Talgs.

Trocken erscheint es von schmutzig weißer Farbe und zusammenhängend pulvriger Gestalt.

In der Wärme schmilzt es und wird schwarz,

welches ein Beweis von der schnellen und leichten Zersetzung, dessen es fähig ist, abgiebt.

In kaltem Alkohol ist es unauflöslich; in der Siedhitze löst es sich auf. Die Auflösung gerinnt in der Kälte, wie eine Gallerte von Hirschhorn.

2. Chemische Untersuchung des Stocklacks.

Dass das Stocklack von derselben Beschaffenheit des Körnerlacks sey, wird allgemein versichert, und ich selbst habe diess vor mehreren Jahren durch directe Versuche bestätigt.

Meine jetzige Untersuchung soll nur dazu dienen; die Natur der Säure etwas näher und in ihrem reinsten Zustande kennen zu lehren; einige Aufschlüsse über die äußere Abweichung des im Handel vorkommenden Stocklacks zu verschaffen, und die Quantität des in demselben enthaltenen Pigments zu bestimmen, um daraus den Schluss zu ziehen, ob das im Handel kommende Körnerlack stets mit Wasser extrahirt, oder ob diess nicht der Fall sey.

Zu dem Ende habe ich ganz dunkel bluthrothes, hellrothes und gelbes Stocklack, bei welchem letzteren man äußerlich gar keine Insecten wahrnimmt, untersucht. Ich fand, dass die Menge des Pigments, verbunden mit dem balsamischen Extract in keiner Sorte über 8 pro Cent betrage, dass es in einigen Sorten bis unter 6 pro Cent abnehme, und dass die äußere Beschaffenheit des Lacks in dieser Rücksicht gar kein Maassstab der Güte desselben abgeben könne; denn das dem Anscheine nach pigmentfreie Lack, in dem aber nur die Insecten

fest begraben liegen, giebt nicht weniger Pigment, als dasjenige, welches eine ganz dunkle Farbe hat. Ja es scheint sogar, als wenn in diesem letzteren ein Theil des Farbestoffs durch zu starke Oxydation unauflöslich geworden und theils für die Künste verloren gegangen sey. — Da eben diese Abweichungen das Körnerlack darbietet, so folgt, daß nur selten, vielleicht zufällig, das Pigment dem Lack entzogen werde, und daß der Vorwurf, welchen andere Nationen den Holländern machen, sie nicht treffe. Die Lackmaterie steigt von 20 bis 28 pro Cent im Stocklacke.

Ich verschaffte mir nun zuerst eine Quantität des Pigments dadurch, daß ich ganz fein zerriebenes Stocklack so lange mit Wasser kalt und warm behandelte, als sich noch etwas auflöste. Die verdunsteten Auflösungen wurden mit Weingeist extrahirt. Das spirituöse Extract behandelte ich dann so lange mit Aether, als derselbe noch Säure auflöste. Zuletzt löste ich das rückständige Extract in wenig Weingeist auf und zersetzte die Auflösung durch Aether. — Die erstere rein ätherische Auflösung hinterließ die Säure, nachdem der Aether abdestillirt war, in Form eines hellgelben Syrups, welchem Wasser die Säure entzog und gelbes Harz zurückließ. Die spirituös-ätherische Auflösung wurde eben so behandelt; allein sie hinterließ eine weit größere Menge Harz von schöner Aurorafarbe. *)

*) Dieses Harz, ob es gleich für sich in Wasser ganz unauflöslich ist, und aus der spirituösen Auflösung durch Wasser vollkommen gefällt wird, geht mit dem Pigment dem

Die so erhaltenen sauren Flüssigkeiten wurden, möglichst concentrirt, mit essigsaurer Bleiauflösung zersetzt, die Niederschläge sorgfältig ausgelaugt, in Wasser sehr fein zertheilt und nur mit so viel Schwefelsäure behutsam verbunden, als genau erforderlich war, um bloß das Blei zu fallen. Die Flüssigkeit wurde etwas in die Wärme gestellt, dann filtrirt und sich in einer Temperatur von 20° R. selbst überlassen.

Die Säure schloß zu wahren Krystallen an, welche eine ganz hell weingelbe Farbe hatten, durchsichtig waren und Sandkörnern glichen. Die Krystallgestalt näher zu bestimmen, war ich nicht vermögend, weil die Menge der Säure zu wenig war.

Die filtrirte Flüssigkeit, aus welcher durch Bleiauflösung die Säure gefällt war, befreite ich von dem überschüssigen Blei, verdunstete sie, und glühte die rückständige Kohle. Wasser lösete daraus jetzt etwas Kali auf und Salpetersäure Spuren Kalks, die Kleesäure anzeigte. Hieraus erhellet, daß ein Theil der Lacksäure an Kali und einer Spur Kalks im Stocklack gebunden sey. *)

N a c h t r a g.

Als ich im Jahre 1814 diese Versuche anstel-

balsamischen Extract und der Säure eine so innige Verbindung ein, als sie in einer wahren Auflösung nur statt finden kann.

*) Es konnte auch bloß Kalk oder Talk die Basis des sauren Salzes seyn. Daß aber das erstere sie nicht sey, wenigstens in keiner beträchtlichen Menge, zeigte die Prüfung der aus dem Stocklack vermittelst Aether abgeschiedenen sauren Masse mit Sauerkleesäure, wodurch kein merklicher Niederschlag erzeugt wurde.

lete, um die Analogie der Mischung verschiedener Harze heutiger Vegetationen und des Succin's (Bernsteins) darzuthun, überzeugte ich mich, daß das Pigment des Stocklacks, welches bei uns nicht benutzt wird, vortheilhaft fabrikmäßig, in Verbindung einer Firnißfabrication, gewonnen und vorzüglich auf Carminbereitung benutzt werden könne, und Herr Schmidt, Besitzer einer Stärkezuckerfabrik, war geneigt, meinen Vorschlag in Ausführung zu bringen, als neue Ausbrüche der Unruhen den Plan wieder vereitelten. — Was hier früher nicht ausgeführt wurde, ist ganz kürzlich vom Dr. Bancroft in London, der das Lackpigment als Surrogat der Cochenille in der Scharlachfärberei empfohlen hat, *) bewirkt. Zu dem Ende wird das Pigment in Ostindien ausgeschieden und sehr wohlfeil in Form viereckiger Kuchen im Handel gegeben.

Man bereitet zwei eigene Sorten dieses Pigments in Ostindien. Man behandelt das gestoßene Stocklack mit einer schwachen kohlenauren Natrumauflösung in der Wärme und schlägt das Pigment dann vermittelst Alaunauflösung nieder. Dieses giebt das Lac Lake, welches $\frac{1}{3}$ seines Gewichts Harz und $\frac{1}{6}$ Thonerde enthält. —

Eine zweite Sorte von Herrn Turnbull zubereitet (Lac Dye), giebt man jener Schrift zufolge den Vorzug, dessen Vorschrift hier aber nicht mitgetheilt wird. — 4 Pfund des zerriebenen Lac Lake

*) Instructions and explications, concerning the Preparations called Lac Lake und Lac Dye etc. London 1816.

Eine Uebersetzung von Hermbstädt ist so eben zu Berlin besorgt.

werde mit drei Theilen concentrirter Schwefelsäure versetzt, und zuvor mit 8 Pfund Wasser angefeuchtet. Nach 24 bis 48 stündiger kalter Digestion vermischt man das Ganze mit 32 Pfund siedenden Wassers (8 Gallonen). Die klare Farbenbrühe wird abgegossen, und der Rückstand aufs Neue ausgelaut. Hierauf setzt man jeden in der Farbebrühe enthaltenen 5 Pfund Schwefelsäure 2 Pfund gebrannten Kalks hinzu, wodurch erstere bis auf $\frac{1}{3}$ neutralisirt wird. — $\frac{2}{3}$ von der zu Lac Lake brauchbar beschriebenen Schwefelsäure sind erforderlich, den Farbestoff des Lac Dye zu extrahiren. —

Ich selbst habe durch den Herrn Kaufmann Streccius, der das Pigment von England bezieht, eine kleine Quantität erhalten und mich durch Versuche überzeugt, daß dasselbe für die Scharlachfärberei u. s. w. einen unendlichen Gewinn darbiere.

Aus meinen analytischen Versuchen geht indessen hervor, daß nicht das Lac Dye, sondern das Lac Lake den Vorzug verdient, und daß, da das Pigment wegen der Bereitungsart seine Auflöslichkeit in Wasser verloren hat, man einen Verlust erleidet, wenn man obiger Vorschrift zu folge die Schwefelsäure bis auf $\frac{1}{3}$ mit Kalk sättiget. Man muß, um diesen Verlust zu vermeiden, eine viel geringere Menge Kalk, oder, was noch besser ist, zur Auflöschung des Pigments eine kleinere Menge Schwefelsäure anwenden und dann weiter nach der Vorschrift, oder wie es in der Scharlachfärberei üblich ist, verfahren.

Daß beide Pigmente etwas verschieden berei-

tet werden, zeigt nicht allein der Farbe äußere Beschaffenheit, sondern auch die Mischung.

1. Das Lac Lake (dunkles Lack) hat eine Cochenillefarbe und wird sowohl in gemahlenem Zustand, als auch in Form viereckiger Tafeln im Handel gebracht. — In beiden Zuständen ist das Pigment von gleicher Beschaffenheit.

Durch Weingeist kann man daraus an 25 pro Cent Harz extrahiren; das zurückbleibende Pigment enthält den Farbestoff lockerer mit Thonerde vereinigt, als das Lac Dye, denn von ersterem wird das Wasser etwas gefärbt, von dem letzteren nicht.

Nach der Einäscherung hinterliefs es 22 pro Cent fixer Theile, aus der Salpetersäure gegen 5 Gran eisenhaltiger Alaunerde und 2 Gran kohlensauren Kalks auflöset. Der Rückstand von 15 Gran scheint größtentheils von Unreinigkeiten herzurühren und enthält etwas Gyps, Alaunerde, Eisenoxyd und Sand.

Das präparirte oder gemahlene Lac Lake giebt 27 pro Cent Asche, ein augenscheinlicher Beweis, daß Maschinen, in denen die Zermahlung geschieht, einen Theil erdiger Theile hergeben.

2. Lac Dye hat eine etwas hellere, mehr in das Violette fallende Farbe und wird ebenfalls in zwiefachem Zustande im Handel gebracht.

Es enthält an 40 pro Cent harziger Theile, und der Rückstand behält seine hellere, in die violette fallende Farbe. Daher scheint es, daß die Bereitungsart mit einem noch anderen Zusatze geschehe, als es mit Lac Lake der Fall ist.

Die Asche beträgt nur 9 pro Cent, welche

ebenfalls gegen 5 pro Cent Alaunerde, aber keinen Kalk enthält.

Das präparirte Lac Dye liefert dagegen 12 pro Cent Asche.

Mit diesem Englischen Lackpigment kommt auch im Wesentlichen die unter dem Namen Ofenheimer Lack bei den Gebrüdern Ofenheim in Wien kaufbare Farbe überein, wenigstens ist zwischen beiden kein Unterschied wahrzunehmen, wenn man das Englische Lackpigment zuvor mit Weingeist großen Theils von den harzigen Theilen befreiet.

II.

Bemerkungen über die ausdunstende Materie des *Chenopodium Vulvaria*.

Da man die ätherischen Oele für die Ursache des Duftes wohlriechender und stinkender Pflanzen hält, glaubte ich, daß dieses auch bei dem *Chenopodium Vulvaria* vorauszusetzen sey. Nach Analogie schloß ich daher, daß die Materie, welche die weibliche Scham und alte Heringslacke ausströmen dasselbe ätherische Wesen seyen; die folgenden Versuche werden uns aber mit Ausnahmen von der Regel bekannt machen.

Ich unterwarf eine Quantität von 8 bis 10 Unzen des frischen Krauts der Destillation mit Wasser. Das wasserhelle Destillat hatte zwar anfangs

eine entfernte Aehnlichkeit mit demjenigen der Heringslacke; allein bald verlor sich derselbe gänzlich, indem ein aromatischer an dessen Stelle trat; das Wasser farbte das blaue Lackmuspapier roth und enthielt Spuren von Essigsäure.

Der destillirte Rückstand wurde ausgepresst und getrocknet.

Das Decoct reagirte sauer und setzte eine Menge körniger Krystalle ab. Nachdem es stark eingedickt war, digerirte ich es mit Weingeist. Die spirituöse Auflösung gab, concentrirt, viel Digestivsalz und andere Krystalle, welche selbst, wenn sie ausgetrocknet waren, an der Luft wieder zerflossen, und essigsaures Kali zu seyn schienen. Der nicht krystallisirbare Theil enthielt außer Extractivstoff freie Essigsäure. — Was der Weingeist zurück gelassen hatte, war schleimiger Natur und in Wasser leicht auflöslich. Keine dieser Substanzen zeichnete sich übrigens durch einen eigenthümlichen Geruch aus.

Ich digerirte jetzt den ausgekochten Pflanzenrückstand mit Alkohol. Letzterer farbte sich schön grasgrün und hinterliefs nach der Verflüchtigung eine eben so gefärbte harzig-fettige, schmierige Substanz, welche auch durch Schmelzen nicht zu erhärten war und den Geruch des *Cenopodii Vulvariae* in einem sehr hohen Grade besafs. — Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß die Materien, welche von der weiblichen Vulva und der Heringslacke ausgedunstet werden, ebenfalls kein ätherisches Oel, sondern diese fettige Materie seyen.

III.

Chemische Untersuchung des Befruchtungsstaubes der gemeinen Fichte (*Pinus sylvestris*), der Rothtanne (*Pinus Abies*), der Tulpen (*Tulipa*), des Wallnussbaums (*Juglans Regia*), des Hanfs (*Cannabis sativa*) und des Mays's (*Zea Mays*).

Keine Substanz organischer Körper kann wohl mehr die Wissbegierde der Naturforscher rege machen, als diejenige, welche, durch ihre bewundernswürdige Wirkung auf die weiblichen Zeugungstheile, Veranlassung zur Bildung neuer lebendiger Wesen giebt. Wenn wir auch nicht vermögend sind, durch chemische Kenntnisse dieses Geheimniss der Natur bei dessen Nachforschung dem menschlichen Verstande Schwindel überfällt, zu ergründen, oder ganz deutliche Begriffe darüber zu erhalten: so ist das Bestreben darnach doch nicht tadelnswerth, und jede neue Kenntniss, welche wir durch Beobachtungen und Untersuchungen erlangen, müssen dazu beitragen, den Schleier, welchen die Natur darüber verbreitet hat, einwenig mehr zu lüften. — Auffallend aber ist es, dass die befruchtende Substanz der Pflanzen den Untersuchungen der Chemiker in neueren Zeiten so sehr entgangen ist; vielleicht hat sie die Schwierigkeit des Gegenstandes, vielleicht die mühsame Ein-

sammlung des Pollens, von welchem nur eine geringe Anzahl von Pflanzen so viel darboten, daß eine vollkommene Untersuchung möglich wird, davon abgeschreckt.

Bonnet hielt den Pollen für Harz; Hales für Schwefel; Tingry fand darinn ein citrongelbes Oel mit Ammonium und einen dem Wachse analogen Körper; Link zerlegte ihn in $\frac{1}{2}$ Gummi, $\frac{1}{3}$ Harz, und ferner in Kleber und häutige Materie. *)

Fourcroy **) ist der einzige Chemiker, welcher den Anfang mit einer vollständigen Analyse des Pollens vom Aegyptischen Dattelbaum (*Phoenix dactylifera*) gemacht hat. ***) Dieser treffliche Chemiker und Vauquelin fanden darinn:

*) Johns systematische Tabellen der Vegetabilien. Nürnberg bei Schrag. 1814.

**) Ann. du Museum nat. d'hist. nat. T. I. p. 417. und im Neuen allgem. Journ. d. Chemie Bd. I. H. 5. 1803.

***) Delille, welcher den Kaiser Napoleon auf der Expedition nach Aegypten begleitete, übersandte F. eine Portion des Dattelbaumpollens, welche er durch Schütteln der Zweige der männlichen Bäume in Tüchern aufgefangen hatte. — Als Michaux, bemerkt Fourcroy, in Persien zur Zeit der sich dort gebildeten Usurpatoren reisete, hatten die verschiedenen abwechselnd siegreichen Partheien alle männlichen Dattellbäume verbrannt, um die Einwohner schneller zu verderben; allein ihre Vorsicht, sich mit einer Portion Pollens zu versehen, mit dem sie die weiblichen Dattellbäume befruchteten, rettete sie vor den Schrecken der sie bedrohten Hungersnoth. Diese Beobachtung wird als ein Beweis angeführt, daß die befruchtende Eigenschaft des Pollens nach Verlauf von 18 Jahren noch nicht erstickt werde.

- 1) Eine ziemlich grofse Menge ganz gebildeter Aepfelsäure;
- 2) Phosphorsauren Kalk und Talk, von denen der gröfste Theil vermittelst der Aepfelsäure, welche sie auflöslich macht, beim Auspressen mit Wasser aufgelöst wird;
- 3) Eine thierische Materie, welche sich mit Hülfe der Säure im Wasser auflöst, und die eine Art von Gallerte zu seyn scheint;
- 4) Eine pulverige Substanz, welche jene Materialien zu umhüllen scheinen, die in Wasser unauflöslich und fähig ist, durch die Fäulnis Ammonium zu bilden, und sich in eine ammoniacalische Seife zu verwandeln.

Fourcroy hält sie für eine trockene glutinöse und eiweisartige Materie.

In dem Befruchtungsstaub des männlichen Hanfs fand er eine wachsartige Substanz. *)

Buchholz hat eine Analyse des Streusaamen (Semen Lycopodii) gemacht (Lycopodium clavatum). Da sehr häufig statt des ächten Lycopodiums der Befruchtungsstaub von Bäumen im Handel kömmt, so ist sehr wahrscheinlich auch dies hier der Fall gewesen.

1000 Theile enthalten: **)

60 Theile fetten Ricinusöl ähnlichen Oels:

30 Theile Zuckers;

15 Theile schleimigen Extracts;

*) Dessen System übersetzt von Wolff. Bd. 3. p. 268.

**) Neues allgem. Journ. der Chem. Bd. 6, p. 594.

895 Theile einer eigenthümlichen, thierischen Substanz, welche in Wasser, Aether, Weingeist, Aetzlauge und Terpentinöl unauflöslich ist.

Ferner hat Buchholz den Befruchtungsstaub der Weide untersucht *) und gefunden:

Harzige Theile 0, 2; wenig Gallussäure und Tannin; Spuren von Ammonium; färbende Substanz; Gluten oder eiweißartige Substanz; faserige Theile.

Früher jedoch als jene beschäftigten sich Réaumur und darauf auch Proust mit diesen Untersuchungen, welche ich nur aus Fourcroy's Citaten kenne. Der erstere betrachtete die befruchtende Substanz der Pflanzen als eine Art von fester öliger Substanz und hielt sie für die Quelle des Bienenwachses. Proust glaubt, daß aller Pollen Wachs enthalte, welchen die Bienen mit dem darinn zugleich enthaltenen Kleber, der ihnen zur Nahrung diene, sammeln. **)

Chaptal ***) betrachtet den Pollen im allgemeinen als eine harzige Substanz, wozu ihm jedoch nur die inflammable Eigenschaft desselben verleitet.

Auch Wiegleb †) erwähnt den Pollen in seiner Chemie, indem er bemerkt: die feurige Natur des Blumenstaubes erkenne man aus seiner den

*) Dessen Taschenbuch auf das Jahr 1805. p. 134.

**) Journ. de Phys. LVI. p. 87 und 111. — Man sehe hierüber meine Abhandlung über das Wachs, im 4. Bde. meiner Schriften.

***) Elemens de Chymie T. 3. An. 3. p. 155.

†) Handbuch der allgem. Chem. 1786. Bd. 1. p. 605.

Fermenten sich entfernt nähernden Natur, seiner großen Reizbarkeit bei der Befruchtung und endlich aus der zündbaren Eigenschaft desselben.

Dies ist alles, was, soviel ich weiß, von Chemikern über die Mischung des Befruchtungsstaubes durch Versuche entdekt ist. Außer ihnen haben sich besonders einige Pflanzenphysiologen bemühet, das befruchtende Wesen der Staubbeutel aufzusuchen; da aber ihre Beobachtungen nicht Schlusfolger aus directen chemischen Versuchen sind: so werde ich auf sie am Ende meiner Analyse nur wieder zurück kommen.

1. Befruchtungsstaub der Rothtanne (*Pinus Abies*) und Fichte (*Pinus sylvestris*).

A. Physische Kennzeichen.

Zu diesen Analysen verschaffte ich mir eine hinlängliche Quantität Pollens durch Schütteln der Zweige. Diese Nadelhölzer sind daran überaus reich, und ich bin überzeugt, daß man von den Fichten und Tannen, welche in den Gärten und öffentlichen Gängen Berlins wachsen, durch sorgfältiges Sammeln des Pollen mehr erhalten würde, als in Berlin verbraucht wird. Die Natur scheint recht absichtlich so verschwenderisch in Production dieses Pollens zu Werke gegangen zu seyn, damit er den Menschen einen mehrfachen Nutzen gewähre. *) Kein Wunder ist es daher, zur Blüthe-

*) Es ist bekannt, daß der Pollen zu demselben Behufe dient, wozu das Streupulver, (*Semen Lycopodii*) angewendet

zeit dieser Bäume aller Orten, wo sie befindlich sind, nach einem Gewitterregen in Sümpfen und Pfützen diesen entzündlichen Staub, welchen der Aberglaube für Gewittermaterie und geregneten Schwefel gehalten hat, anzutreffen.

Pollen der gemeinen Fichte. Farbe: Schwefelgelb.

Pollen der Rothtanne. Farbe: Schwefelgelb, stark ins Ockergelb ziehend.

Beide bestehen aus kleinen, feinen Kügelchen, welche ein geruch- und geschmackloses *), in eine Flamme gestreut, sich entzündet, **) leichtes, in Wasser nicht zu Boden sinkendes und mit demselben durch Schütteln nicht vereinbares Pulver bilden.

B. Chemische Untersuchungen.

a) Befruchtungsstaub der Rothtanne wurde in einer Agat matrille mit wenig Wasser so lange gerie-

wird, z. B. in den Opern zur Erregung künstlicher Blitze; zum Bestreuen kleiner Kinder; zu verschiedenen Taschenspielerkünsten; zum Bestreuen der Pillen u. s. w. Neumann erzählt, daß der Herzog von Sachsen auf Wedels Vorschlag das Experiment machte, eine Anzahl Soldaten mit Lycopodium feuern zu lassen; allein er überzeugte sich bei Nachmachung desselben von der Unbrauchbarkeit des Lycopodiums, wo Schießpulver anwendbar ist.

*) Die Eigenschaften besitzen, außer den Harzen, das Bernsteinpulver u. s. w.

**) Wenn daher einige Naturforscher von einer Aehnlichkeit des Geruchs zwischen dem männlichen Saamen und dem Befruchtungsstaub reden: so versteht sich dieß vielleicht nur von einigen Gattungen.

gerieben, bis eine Vereinigung des Wassers mit dem Befruchtungsstaub bewirkt war, hierauf mit vielem Wasser in einem Glase stark geschüttelt und endlich auf ein Filtrum gebracht. *) Es lief eine weisse, trübe Flüssigkeit hindurch, welche beim Aufkochen gerann und eine Menge weisser Flocken absonderte, die in dem Filtrum in Gestalt einer schmierigen Masse zurückblieben und mit dem fetten Käse grosse Aehnlichkeit hatten. Auch Säuren bewirkten eine Zersetzung der wässrigen Flüssigkeit. An der Luft bedeckt sie sich mit einer eigenthümlichen schimmelartigen Haut und geht nach und nach in die faule Gährung über, indem sie einen höchst niedrigen Gestank ausstößt. — Die faulende Flüssigkeit röthet das Lackmuspapier nicht.

Jene käsartige schmierige Masse trocknete an der Luft zu einem hornähnlichen, harten, spröden, braungraulich gefärbten Körper zusammen, welcher jetzt weder in Wasser, noch in Alkohol auflöslich war, sondern von dem ersteres nur ein wenig Schleim, der andere Fett auflöste. Dieser Versuch beweiset daher deutlich die Gegenwart des dem Käse analogen Eiweissstoffes im Pollen, dessen Menge wenigstens 4 pro Cent beträgt.

*) Der im Filtrum verbliebene Rückstand bildete nach dem Austrocknen eine stark zusammengebackene fette Masse, welche vom Wasser schnell durchdrungen wurde.

b) Eine Portion Pollens der Tanne wurde in einem verschlossenen Gefäße mit Kalilauge übergossen und damit erhitzt. Als ich das Gefäß darauf öffnete, war ein ammoniakalischer Geruch bemerkbar.

c) 100 Gran Pollens wurden in einer kleinen Glasretorte mit Wasser der Destillation unterworfen. Es ging ein etwas trübes Wasser über, welches sich aber bald aufklärte und sehr kleine, leichte, flockige Körperchen absetzte. Das Wasser hatte einen unangenehmen, faden Geruch, den man vielleicht entfernt mit dem männlichen Samen vergleichen könnte. Blausäure war eben so wenig, als irgend eine auf Reagenzien wirkende Substanz zu entdecken. Ich glaube indess nicht, daß der Pollen eine ätherische Substanz enthält, welche gleich flüchtigen Oelen in geringer Menge in Wasser auflöslich wäre, sondern, daß die innere Mischung der Pollenkügelchen, gleich den Metallen, selbst mit einem eigenthümlichen Geruch begabt ist und diesen dem Wasser mittheilet, indem etwas verflüchtigt wird; denn als ich den Rückstand der Destillation in einer Schale riech, war der Geruch noch vorhanden. Bei einer Rectification des erhaltenen Destillats über einer neuen Portion Pollens erhielt ich klares, aber stark riechendes Wasser, ohne Spuren eines Oeles.

d) Der Rückstand von der Destillation wurde verdunstet, die trockene Masse der Destillation unterworfen, und die Producte gesammelt. Zuerst ging eine farbelose Flüssigkeit über;

nach und nach nahm der Pollen eine braune Farbe an; es folgte ein unentzündliches — wahrscheinlich kohlen-saures Gas — eine gefärbte Flüssigkeit, gekohltes Wasserstoffgas und ein dickes, braunes, butterartiges, stinkendes Oel.

Der Pollen des *Pinus Abies* scheint weit mehr Stickstoff in seiner Mischung zu enthalten, als der Pollen des *Pinus sylvestris*, denn die gelbliche über dem Oel befindliche Flüssigkeit des ersteren enthält eine überaus große Menge freien Ammoniums, welches auf das rothe Lackmuspapier wirkt und außerdem ein ammoniacalisches Salz, welches bei der Vermischung mit Kali seinen Ammoniumgehalt fahren lässt. Das Ammonium entwickelt sich schon sogleich beim Anfange der Destillation und bleibt immer vorwaltend.

Der Pollen des *Pinus sylvestris* giebt beim Anfange der Destillation eine Flüssigkeit, welche gar kein Ammonium zu enthalten scheint, sondern welche in allen Fällen sauer reagirt. Die Flüssigkeit, welche am Ende der Destillation in Begleitung des butterartigen Oels folgt, enthält zwar Ammonium; allein dieses ist auch hier noch mit der Säure im neutralen Zustande befindlich.

Diese sonderbaren Anomalien finden wirklich statt, denn ich habe, um allen Irrthum zu verhüten, die Destillation mit jeder Substanz zwei mal wiederholt und dieselben Resultate erlangt.

Höchst merkwürdig ist noch die Säure, welche der Fichtenpollen giebt. Sie zersetzt

Augenblicklich das schwefelsaure Eisen und giebt damit einen rabenschwarzen Niederschlag. In dem unveränderten Pollen konnte ich keine Gallussäure entdecken. Letztere hat sich daher in einem modificirten Zustande erst durch die Wirkung des Feuers aus den Elementen des Pollen gebildet.

Die eingeäscherte Kohle der Pollen gab 3 pro Cent Asche, aus welcher Wasser kohlen-saures, — phosphor — und schwefelsaures Kali zog. Salpetersäure löste eine Spur kohlen-sauren Kalks, etwas phosphorsauren Kalk und wahrscheinlich auch Talk *) auf. Es blieb Eisenoxyd zurück, welches Salzsäure sogleich auflöste. **)

e) Pollen, welcher mit seinen häutigen Blumen einige Wochen in Wasser gelegen hatte, ging in den stärksten Grad der faulen Gährung über. Es entwickelte sich ein unerträglicher Gestank. Der Dunst wirkte indess weder auf Metalle, noch auf Metallaufösungen; als ich aber auf seine Oberfläche ein Stück mit Blei-auflösung geschwängertes Papier legte, nahm diefs eine schwarzbraune Farbe an. Demnach ist es wohl möglich, daß der Pollen Schwefel

*) Ich habe in einer so geringen Menge Asche nicht genau die Talkerde auffinden können; allein da Fourcroy dieselbe im Pollen des Dattelbaums so häufig antraf, läßt es sich auch hier erwarten.

**) In einem anderen Versuche behandelte ich die mit Salpetersäure extrahirte Asche mit Salpeter und Natrium, ohne jedoch Mangan zu entdecken.

enthält, wenn anders derselbe nicht als ein Product der faulen Gährung, oder Folge der Zersetzung schwefelsaurer Verbindungen, welche in die Mischung eingehen, zu betrachten ist.

Um wegen des Schwefelgehaltes noch nähere Kenntniss zu ziehen, digerirte ich Pollen mit Kalilauge, und sättigte die Lauge mit Säure. Es entstand ein gelber Niederschlag, und das entweichende Gas schien mir nach Schwefel zu riechen; allein in dem erhaltenen Niederschlage, welcher Eiweißstoff und Wachs enthielt, konnte ich mit Bestimmtheit keinen Schwefel wahrnehmen.

f) Salpetersäure wirkt in der Wärme stark auf den Pollen, es bilden sich nitrose Dämpfe; nach und nach vereinigt sich der Pollen und schwimmt in Gestalt eines Kuchens in der Säure; bei fortgesetzter Digestion wird eine vollkommen klare, fast farbelose Flüssigkeit erhalten, welche die Syrupconsistenz annimmt. Ich überliefs sie sich selbst. — Eine kleine Probe der von Pinus Abies erhaltenen Flüssigkeit nahm bei der Vermischung mit Wasser eine gelbe Farbe an und erregte im Munde den überaus bitteren Geschmack des ebenso behandelten Eiweißes. — Kleesäure erhielt ich nicht; indess kann es seyn, daß ich die gehörige Menge Säure verfehlte.

C. A n a l y s e.

a) 50 Gran Pollens wurden mit hinlänglicher Menge Alkohols $1\frac{1}{2}$ Stunden lang in der Wärme digerirt. Die filtrirte gelbliche Flüssigkeit trübte sich in der Kälte und liefs einen schwam.

machten Niederschlag fallen, welcher durch das Filtrum abgesondert eine schmierige Beschaffenheit, an der Luft aber eine feste Consistenz annahm und alle Eigenschaften der Wachssubstanz der *Myrica cerifera* besaß. Der Pollen des *Pinus sylvestris* enthielt 2 Gran; der des *Pinus Abies* etwas drüber.

b) Die von der Wachssubstanz befreite spirituöse Flüssigkeit liefs ich bis zur Syrupconsistenz verdunsten, wobei sie eine ölige Substanz absonderte. Ich fügte Wasser hinzu, worauf die Flüssigkeit zersetzt wurde, verdunstete sie wieder und digerirte den erweichten Rückstand mit Wasser. Es blieben 2 Gran braunlichgelben Harzes von klebriger Consistenz zurück. — Die Quantität aus beiden Pollenarten waren sich fast gleich.

c) Das Wasser, womit das Harz behandelt war, hatte einen angenehm süßen Geschmack und hinterliefs nach Verdunstung $1\frac{1}{2}$ Gran wahren Zuckersafts. Der Zucker vom Pollen des *Pinus Abies* schien ein wenig Extractivstoff und Aepfelsäure zu enthalten.

d) Die mit Alkohol behandelte Pollenrückstände hatten ihre gelbe Farbe verloren; derjenige von *Pinus sylvestris* war sehr entbleicht, und der Pollen von *Pinus Abies* hatte eine dunklere Nüance erhalten. Sie wurden, ein jeder für sich, mit Wasser zu wiederholten malen ausgekocht und farbenlose Decocte erhalten. Bis zur Syrupconsistenz verdunstet, blieben grünlich helle, das Lackmuspapier röthende Rückstände von süßlichem Geschmack.

Alkohol zog daraus eine süße, hinterher etwas scharfe Substanz, deren Menge ich gegen 1 Gran schätze. Die Eisenauflösung wirkte darauf nicht. Der in Alkohol unauflösliche Theil betrug $2\frac{1}{2}$ Gran. Er löste sich in Wasser auf, gab mit Silber- Quecksilber- und Barytauflösung, so wie mit Alkohol und Gallustinktur einen Niederschlag; er röthete stark das Lackmuspappier, besaß einen faden Geschmack und bestand aus gummösen Theilen und Aepfelsäure. Der Alkohol hatte zuckrige Theile, etwas Extractivstoff und etwas Aepfelsäure aufgelöst.

- e) Der in Wasser und Alkohol unauflösliche Rückstand des Pollen von *Pinus Abies* hatte eine fleischrothe Farbe; die Farbe des *Pinus sylvestris* war fahl und etwas ins Röthliche schielend. Ein Theil von jedem wurde mit Kalilauge gekocht, wodurch sie etwas dunklere Farben annahmen. Nur ein sehr kleiner Theil löste sich mit schöner rother Farbe auf, welcher bei dem Zusatz von Schwefelsäure anfangs noch erhöht, bald aber wieder entfärbt und zuletzt in Gestalt gelblicher Flocken gefällt wurde. Dieser aufgelöste Theil ist ohne Zweifel nichts anders, als der durch die Einwirkung der Hitze unauflöslich gewordene Eiweißstoff, von dessen Absonderung im unveränderten Zustande ich oben gesprochen habe.
- f) Der in Alkohol, Wasser und Kalilauge unauflösliche Theil des Pollen hatte noch immer die Eigenschaft, in der Lichtflamme zu blitzen, und verlor diese auch nicht nach der Diges-

tion mit Aether, Terpentinöl und Bergnaphtha, welche alle nicht darauf wirkten.

Diese Substanz verhält sich zur Salpetersäure wie der Pollen und giebt durch die Destillation dieselben Producte, deren oben Erwähnung geschah. Der Pollen des *Pinus sylvestris* liefert eine Säure, welche schwefelsaures Eisen schwarz fällt, und der Pollen von *Pinus Abies* giebt viel freies, flüssiges Ammonium.

Die angeführten Eigenschaften sind ausgezeichnet und unterscheiden diesen Körper von allen näheren Pflanzenbestandtheilen. Wir müssen ihn daher als eine eigenthümliche Substanz unter jenen aufführen. Der mir zweckmäfsig scheinende Name Pollenin wird ihn auch in dieser Hinsicht auszeichnen. Es ist nicht wahrscheinlich, dafs irgend ein anderer Pflanzentheil, als der Pollen, diesen Stoff enthalte.

R e s u l t a t.

A. 100 Theile des Polles von der gemeinen Fichte — *Pinus sylvestris* — sind zerlegt worden: in

Wasser, nebst einer fade riechenden flüchtigen Substanz, eine geringe Menge.

Gelblichweifser Wachssubstanz, welche nicht klebend ist (Cerin) . . . 2.

Oeliger Substanz eine Spur.

Klebrigen braunlichgelben Harzes . . . 3,75.

Sauren äpfelsauren Kalis, Kalks und

Talk's nebst gummöser Substanz,

welche durch Gallustinctur gefällt

wird 5.

Zuckriger Theile, Spur scharfen Ex-

tractivstoffs 5.

Käseartigen Eiweißstoffs (ungefähr) 4 (bis 5.)

Pollenin, (welche nur wenig Stickstoff
enthält) 77,25.

Schwefel- salz- und phosphorsau-
ren Kali,

Phosphorsauren Kalks und Eisen-
oxyds } 3.

Äpfelsauren Ammonium eine Spur.

Schwefels undeutliche Spuren (?)

100,00.

**B. 100 Theile Befruchtungstaubs der
Rothtanne (Pinus Abies) enthalten:**

Wasser nebst einer fade richenden,
flüchtigen Substanz.

Gelblichweißen Wachses, (welches
nicht klebt) ungefähr 2,25.

Oeliger Substanz eine Spur.

Klebrigen bräunlichgelben Harzes 4.

Sauren äpfelsauren Kali, Kalks und
Talk's nebst gummösen Theilen,
welche durch Gallustinctur gefällt
werden 6.

Zuckriger Theile 4,50 (bis 5.)

Extractivstoffs eine geringe Menge.

Käseartigen Eiweißstoffs (ungefähr) 4 (bis 5.)

Pollenins, (welche viel Stickstoff enthält) 75,25.

Schwefel (?)

Äpfelsauren Ammoniums, schwe-
fel- salz- u. phosphorsauren Kali } 3.

Phosphorsauren Kalk u. Eisenoxyds } 3.

100,00.

C. Befruchtungsstaub des Wallnussbaums (*Jugans Regia*).

D. Befruchtungsstaub des Mays (*Zea Mays*).

E. Befruchtungstaub des Hanfs (*Cannabis sativa*).

Der Befruchtungsstaub jener 3 Gewächse kömmt im Wesentlichen mit dem der Tanne überein. Da ich aber nicht vermögend war, mir von ihnen so viel Pollen zu verschaffen, um eben so vollständige Analysen zu machen, als mit den vorhergehenden Arten: so mußte ich mich auf einige Versuche beschränken, welche mir aber durchaus von jenen keine sehr abweichendes Resultat gewährten:

Pollenin;

Wachssubstanz (*Cerin*);

Käseartiger Eiweißstoff;

Harz;

Extractartige Theile;

Äpfeläure Verbindungen;

Ammoniumsalz;

Zuckrige Materie;

Phosphorsaures Kalk und Kali

fand ich ebenfalls darinn. Ohne Zweifel machen auch die übrigen Salze Mischungstheile desselben aus.

F. Befruchtungsstaub der Tulpen (*Tulipa*). Es ist bekannt, daß der Pollen der Tulpen, nach Verschiedenheit ihrer Farbe, auch verschieden gefärbt erscheint. Gewöhnlich haben die Antheren eine gelbe, bräunliche, schwärzliche, dun-

kel purpurfarbige, jedoch jeder einzelnen Tulpe Stamina nur immer eine dieser Farben. Da sich erwarten liefs, dafs der gelbe Pollen ebenfalls von der Natur der vorhergehenden Arten sey: so richtete ich meine Aufmerksamkeit nur allein auf die dunklen Nuancen.

Ich sammelte eine Portion Staubfäden von, dem Anscheine nach, schwärzlicher Farbe und rieb den Pollen davon ab.

Dieser ist nicht so staubig, als der Pollen der vorhergehenden Gewächse, sondern die feinen Staubbeutel adhäriren mehr an einander. Sie färben ungemein stark an den Fingern und auf Papier ab.

a) Ich digerirte diesen Befruchtungsstaub mit Weingeist so lange, als letzterer sich noch färbte. Es blieb zuletzt ein hell berggrünes Pulver übrig, welches ich an der Luft austrocknen liefs.

b) Die spirituöse, filtrirte Auflösung hatte eine dunkel veilchenblaue, starke in das Violette fallende Farbe und liefs nach und nach einen sehr geringen, zarten Niederschlag fallen, welchen ich für Cerin erkannte, und der eine sehr geringe bläuliche Farbe hatte, woraus man sicher schliessen kann, dafs das Wachs in den Pflanzen farbelos und nur durch fremde Pigmente gefärbt ist.

c) Als ich die von der Wachssubstanz befreite Auflösung verdunstete, blieb ein veilchenblaues Extract zurück, welches sich in Wasser, so wie auch in Weingeist vollkommen auflöste.

Diese wässerige Auflösung verhielt sich zu

den Metallaufösungen ganz anders, als die blauen Pflanzenpigmente, die ich bis jetzt untersucht habe, und sie zeigt ein sehr abweichendes Verhalten von dem Pigmente der Brombeeren.

Folgende sind deren Eigenschaften:

Bleizuckerauflösung fällt sie schön smaragdgrün;

Kalkwasser fast eben so;

Aetzendes Kali und Ammonium eben so;

Salzsaure Barytauflösung verändert sie gar nicht;

Säuren machen die Farbe roth;

Die Auflösung der salpetersauren Quecksilberkrystalle fallen sie veilchenblau;

Salpetersaure Silberauflösung schön carmoisinroth.

d) Den grofsen Theil des Extracts stellte ich in die Sonne, wo er zu einer glänzenden, sehr dunkelblauen Saftfarbe austrocknete, ohne Krystalle abzusetzen.

Ich löste jetzt dieses Extract im Kalkwasser auf, sonderte den sich gebildeten grünen Niederschlag durch das Filtrum ab und erhielt, durch Verdunstung und Fällung des äpfelsauren Kalks mittelst Weingeist, des überschüssigen Kalks mittelst Schwefelsäure, eine sehr grofse Menge eines süfsen Saftes, der aber nicht krystallisirte.

e) Die in a) erwähnte unauflösliche Materie hatte an der Luft durch das Austrocknen eine schön

grasgrüne Farbe angenommen. Ich vermuthete daher, daß diese Materie, wie die von A, B, C, D, gelb gefärbt sey, und durch die Vermischung mit einem kleinen Theile des blauen Pigments eine grüne Farbe erhält.

Diese Substanz verhielt sich in allen Eigenschaften, wie die Pollenin und verursachte in der Flamme eines Lichtes ebenfalls Blitze.

Kali entzog ihr etwas Eiweißstoff.

f) Nach der Einäscherung einer kleinen Portion dieses Pollens blieb eine Asche zurück, die aus Kali, Talk und Kalksalzen bestand.

Bestandtheile des Tulpenpollens:

Pollenin, wahrscheinlich von gelber Farbe.

Wenig Wachsmaterie, die durch etwas Pigment sehr schwach blau gefärbt war.

Viel zuckrige Materie.

Ein veilchenblaues eigenthümliches, in Wasser und Alkohol auflösliches Pigment.

Wässrige Theile.

Kalk, Talk und Kali mit einem Ueberschuß von Aepfelsäure.

Spuren anderer Salze.

Käseartiger Eiweißstoff.

Folgerungen und Bemerkungen.

Durch diese Analyse wird mein angeführtes Argument, daß die Bienen, welche den Pollen zur Ernährung der jungen Brute einsammeln, das Wachs nicht aus dem Zucker der Pflanzen machen, bestätigt, *)

*) Meine Abhandlung über den Ursprung des Wachses

ungeachtet ich es **Hunters** und **Hubers** Versuchen zu Folge nicht zu bestreiten wage, daß diese Insecten auch den Zucker in Wachs zu verwandeln vermögen. Ich habe außerdem das Wachs in allen Theilen der Pflanzen gefunden, aus welchen die Bienen den Zucker saugen. So fand ich z. B. in den Blüthen des Traubenkirschbaums, außer süßen Theilen, auch Wachs. Das Wachs dieser Pflanzen ist allerdings in mancher Rücksicht etwas abweichend von dem, mit welchem die Bienen ihre Zellen bauen; allein dasselbe finden wir auch bei dem Honig, denn dieser weicht in einigen Eigenschaften von der Natur des Zuckers so wie er in den Pflanzen enthalten ist, merklich ab. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß beide Substanzen in dem Körper der Bienen durch die Verdauung eine Veränderung erleiden.

Das Wachs des Pollens der Rothtanne und der gemeinen Fichte hat bis auf die Klebrigkeit alle Eigenschaften des Bienenwachses und kann unmöglich weder für Fett, noch für Harz gehalten werden. Diese Wachssubstanz, von der die Rede war, ist derjenige Theil, welchen ich, in meiner Abhandlung „über das Wachs“, Cerin oder Wachssubstanz genannt habe. Da der zweite Bestandtheil „die Myricin“ nur in geringer Menge in allen Wachsorten enthalten ist, wird die Auffindung kleiner Quantitäten derselben in irgend einer Pflanzensubstanz schwieriger; allein ich habe dennoch deutliche Anzeichen davon in dem Pollen entdeckt.

befindet sich im 4ten Bande meiner chemischen Schriften.

Aus dem mit Alkohol und Wasser behandelten Pollen zog Terpentinöl und auch Schwefeläther nämlich eine geringe Menge einer Substanz, welche fettiger Natur war, und die ich als Myricin betrachten mußte. — Auch erhellt aus diesen Analysen, daß das Wachs in den Pflanzen durch besondere Pigmente gefärbt werde, und daß eben daher auch das Bienenwachs die Farbe erhält.

Die Mischungstheile des Pollens vom Dattelbaum scheinen von denen des Pinus-Pollens nicht verschieden zu seyn, und wahrscheinlich haben die Herrn Fourcroy und Vauquelin, so wie auch Buchholz, einige Bestandtheile, welche ich entdeckte, nur übersehen. Die thierische Materie, welche erstere wegen ihrer Eigenschaft, durch Gallustinctur gefällt zu werden, als Gallerte betrachten, ist wahrscheinlich entweder der käsige Theil, oder auch die gummöse Substanz, denn daß letztere aus mehreren Gewächsen durch Gallusaufguss gefällt wird, habe ich an einem andern Ort hinlänglich bewiesen. Die größte Analogie hat jedoch der Pollen des Dattelbaums mit dem des Pinus Abies: beide haben wegen ihres reichlichen Stickstoffgehaltes und der davon abhängigen Eigenschaft, durch die trockene Destillation Ammonium zu produciren, im höchsten Grade den animalischen Charakter; ja der Pollen des Dattelbaums, welcher nach den Französischen Chemikern aufser dem flüssigen Ammonium noch eine große Portion desselben im concreten Zustande liefert, übertrifft mehrere Animalien an Stickstoffgehalt. In dieser Hinsicht findet allerdings einige Analogie zwischen dem männ-

lichen Saamen und dem befruchtenden Blumenstaube statt.

Der Pollen des *Pinus sylvestris*, welcher viel freie gallusartige Säure und nur eine sehr geringe Menge an einem Theil jener Säure gebundenen Ammoniums liefert, ist ärmer an Stickstoff. — Vom Pollen des Wallnußbaums, der Tulpen u. s. w. konnte ich die zur Destillation hinlängliche Menge mir nicht verschaffen.

Welcher von jenen aufgefundenen Mischungstheilen ist nun aber das eigentliche befruchtende Wesen? — Chaptal glaubte, daß die Befruchtung vermöge der harzigen Beschaffenheit des Pollen geschehe.

Die Tochter des berühmten Linné machte zuerst die Beobachtung, (und wenn ich nicht irre am Blumenstaub der Eiche) daß, wenn der Befruchtungsstaub durch die Sonnenstrahlen in Dunst verwandelt werde, er sich durch einen brennenden Körper entzünden lasse, und hieraus haben einige Naturforscher den Schluss gezogen, daß er eine ölige Materie ausdunste, welche die Befruchtung bewirke, indem er sich mit der aus der Narve quellenden Feuchtigkeit vermische. Diese Beobachtung ist keinem Zweifel unterworfen; allein die Folgerung falsch. Durch die Wirkung der Sonne auf den Pollen wird dieser ausgetrocknet, zur Befruchtung geschickt gemacht, dann wegen seiner unendlichen Leichtigkeit durch die leisesten Lüftchen in die Höhe getrieben und in diesem Zustande vermöge seiner ganzen, (aber nichts weniger als flüchtigen) Mischung von einem brennenden Körper entzündet. Ich habe mich von dieser
aus-

austrocknenden Kraft des noch nicht völlig reifen Pollens durch 6 — 12 stündige Einwirkung der Sonne hinlänglich überzeugt. — Jene Bemerkung scheint einigen Botanikern und Naturforschern zu der Theorie Veranlassung gegeben zu haben nach welcher die Befruchtung von einem ätherischen Wesen hergeleitet wird; allein ich muß gestehen, daß, ungeachtet des Verführerischen, welches in dieser Meinung liegt und des Umstandes, daß ich selbst über Pollen destillirtes Wasser von nauseösem Geruch fand, jene Theorie mir doch nicht haltbar scheint; denn ein ätherisches Oel habe ich gar nicht bemerken können, und die wenig flockigen Punkte, welche das Destillat anfangs trübten, sind nur übergeführt von dem Pollen, denn bei einer wiederholten Destillation des Destillats mit frischem Pollen erhielt ich nur ein widerlichriechendes Wasser. Auch ist die That- sache, daß der Blumenstaub viele Jahre lang seine befruchtende Kraft behält, der Theorie, wonach man diese Substanz flüchtig betrachtet, entgegen.

Wiegleb hat daher die sonderbare Meinung gefaßt, daß die Sonnenstrahlen dem Blumenstaube eine feurige Natur ertheilen und so seiner ganzen Substanz nach fruchtbar machen.

Jussieu, Du Hamel, Nodding, von Gleichen und andere bemerkten unter einem stark vergrößernden Mikroskop, daß die Körner des Pollens bei der Berührung mit Wasser mit Gewalt auf- rissen und eine schleimige Masse fahren ließen, welche die Narbe befeuchtet. *)

*) Willdenow's Grundriß der Kräuterkunde pag. 401.

Kölreuter sucht in einer öligen Feuchtigkeit die befruchtende Materie, welche durch feine Oeffnungen, oder wenn der Pollen mit Stacheln versehen ist, aus diesen schwitze und auf Wasser deutlich eine schimmernde Haut bilde.

Nach **Hedwigs** Erfahrungen besteht hingegen jedes Pollenkörnchen aus einer gefäßreichen Haut (ohne Zellengewebe, gegen Kölreuter), welche innerhalb mit einer schleimigen, dem männlichen Saamen ähnlichen Masse angefüllt ist, und welche auf einmal und nicht durch Oeffnungen bei der Befruchtung hervorquelle. Er fand diese Beobachtung an dem Blumenstaub, der auf der weiblichen Narbe schon seine Dienste verrichtet hatte, bestätigt. Auch die Staubgefäße der Moose sollen nach ihm bloße Körnchen Blumenstaubs seyn und sich wie jene verhalten.

Willdenow ist unter jenen Botanikern der einzige, welcher, indem er die chemischen Eigenschaften des Pollens berücksichtigt, zwar den Meinungen derer den Ausschlag giebt, welche die befruchtende Materie in einem schleimigen Wesen suchen, allein er läßt das im Pollen vorhandene Oel, welches selbst durch Auspressen dargestellt werden könne, zugleich mit bei der Befruchtung eine Rolle spielen.

Ganz anderer Meinung ist wieder **Link**. *) Er bemerkte, daß aus der Pollenkugel der kürbissartigen Gewächse die befruchtende Flüssigkeit in Gestalt kleiner Tröpfchen ausschwitze, und daß sie zuweilen, z. B. bei *Borago officinalis*, so über-

*) Treviranus Pflanzenphysiologie 1811. pag. 2116.

all erscheinen. — Aus Blumenstaube der *Mirabilis longiflora*, dessen Kugeln dicker sind, als man sie sonst zu finden pflegt, sehe man auf das schönste die Oeffnungen, durch welche das befruchtende Wesen seinen Ausgang nimmt, als kleine runde Löcher, welche einzeln auf dem Pollen stehen. Von denselben gehe unter Wasser ein öliges Wesen nach allen Richtungen aus.

Ein ähnliches Ausströmen der Saamenfeuchtigkeit aus den Haaren, womit die Pollenkugeln einiger Gewächse besetzt sind, hat Sprengel beobachtet. *)

Aus allen von den Botanikern und Naturforschern angestellten, nicht aber auf directe chemische Beweise sich gründenden Beobachtungen geht so viel hervor, daß irgend eine Substanz bei der Befruchtung durch die Pollenporen oder beim Zerplatzen der Saamensubstanz hervorschwitze, sich mit einer Feuchtigkeit der Narbe des Pistills vermische und das Germen befruchte **). Ob aber eine einzige Substanz, oder mehrere in Verbindung,

*) Anleitungen zur Kenntniß der Gewächse pag. 341.

**) Herr Professor Schelver zu Heidelberg hat kürzlich in einer Schrift (Kritik der Lehre von den Geschlechtern der Pflanzen, Heidelberg 1812 pag. 86.) das Geschlechtssystem zu verwerfen gesucht, indem er annimmt, daß der Blumenstaub nur Wirkungen hervorbringe, welche, wie das Beschneiden der Wurzeln, der Zweige u. s. w. oder wie Localverhältnisse, z. B. die Güte des Bodens und andere Umstände mehr, das vollkommene Wachsthum der Pflanze begünstige; allein bei den Ansichten, welche die Botaniker von dem Geschlechte der Pflanzen haben, kann eine solche Hypothese wohl keinen Eingang finden. Er betrachtet besonders das Oel als das Wirksame im Pollen.

dieses bewundernswürdige Geschäft verrichten, kann durch eine bloße Beobachtung unmöglich ausgemittelt werden. Es wäre dazu erforderlich, die an der Narbe abgesetzte Saamensubstanz selbst zu untersuchen; allein schwerlich wird der Chemiker so glücklich seyn, in der Natur ein Gewächs zu finden, welches mit Blumen versehen wäre, deren Zeugungstheile so groß sind, daß eine merkliche mechanische Absonderung des befruchtenden Wesens möglich wäre, welche chemische Untersuchungen zuliesse. Die Befruchtung mit einzelnen, durch chemische Kräfte abgesonderten näheren Bestandtheilen des Pollens bewirken zu wollen, würde, um mich eines populären Beispiels zu bedienen, dem Versuche gleichen, in welchem man einen toten Kater mit einer lebendigen Katze begatten wollte. Wenn man indessen der Analogie, in Beziehung auf den thierischen Saamen, folgen darf, so wird es höchst wahrscheinlich, daß der von mir entdeckte, sehr ausgezeichnete käsige Theil der Pollens, vielleicht mit etwas harzig-fettiger und öliger Materie, Aepfelsäure und andern auflöslichen Theilen verbunden, eine vorzüglich wichtige Rolle in diesem bewundernswürdigen Acte spielen dürfte, — und dieß scheint mir in der That das wahrscheinlichste.

Wenn es aber auf der anderen Seite wahr ist, was aus aller Pflanzenphysiologen Untersuchung hervor zu gehen scheint, daß eine flüssige Materie (und wenn es auch eben nicht Oel ist), aus den Poren (der Oberfläche und Haaren) oder aus den durch Zerplatzen der Pollenkugel gebildeten Spaltung hervorquelle und zwar im Augenblick des

Reifseyns, durch eine unwillkührliche innere Kraft, nicht durch einen Reitz, welchen das Pistill auf den Pollen hervorbrächte; wenn es ferner gegründet ist, daß der Blumenstaub seine befruchtende Kraft viele Jahre hindurch beibehalten könne, wie unter den vielen darüber vorhandenen Traditionen aus dem oben mitgetheilten Beispiele vorzüglich hervor geht: so verschwindet jener Strahl des Lichtes, welchen die chemische und physiologische Erfahrungen über die epigenetische Theorie verbreitete, und an seiner Stelle tritt eine noch undurchdringlichere Finsterniß hervor. Man müsse alsdann, so scheint es mir, vorzüglich die höchst merkwürdige, entzündliche, unauflösliche Substanz, welche bei weitem im Pollen den herrschenden Bestandtheil ausmacht und nur gewöhnlich als eine Art umhüllenden Wesens der feineren innern Theile betrachtet wird, als diesen zur Befruchtung ebenfalls tauglichen Theil ansehen, denn die Pollenkügelchen müßten an flüssigen Theilen bei dem ununterbrochenen Aüsschwitzen, während so vielen Jahren erschöpft und unkräftig werden. — Ein Versuch, den ich in der Folge anzustellen gedenke, kann indess auch hier sehr nützlich seyn, besonders wenn man bedenkt, daß die Pflanzenanatomien in ihren Meinungen noch so sehr getheilt sind. *)

Ich meine nämlich, daß die Untersuchung eines mehrere Jahre lang aufbewahrten Pollens be-

*) Uebrigens wären sie leicht zu vereinigen, wenn man annehmen könnte und es beweisen würde, daß jeder in Rücksicht der Structur der Pollenkügelchen und der Form und Löcher Recht hätte.

weisen müsse, ob eine freiwillige Ausschwitzung gewisser ölig-fetter, oder anderer Theile möglich sey und wirklich statt gefunden habe. Diese Versuche würden alsdann auf andere führen, durch welche ausgemittelt würde, ob das bemerkte Auströmen nur bedingt sey, oder mit andern Worten, ob es eben so wohl dem Reitze der Narbe, als einem von dem Beobachter veranlafsten Motiv zuzuschreiben sey, und folglich nicht Statt finde, wenn jene Beweggründe nicht vorhanden sind. Durch diese Versuche würde dann jene Hypothese der Epigenesis in einem neuen vollkommenen Lichte erscheinen. Es laßt sich wohl denken, daß die Pollenkügelchen, fern von der Einwirkung eines besondern äusseren Reitzes, Jahre lang, ohne sich zu öffnen, oder auszudünsten, unverändert ruhen können; aber es ist mir sehr unwahrscheinlich, daß Wasser dieß bewundernde Reitzmittel allein sey. — Vielleicht ist aber die Materie, welche jene Physiologen aus den Oeffnungen der in Wasser schwimmenden Pollenkügelchen ausdunsten oder gleichsam ausschwitzen sahen, nichts als Feuchtigkeit, welche, wie ich oben gezeigt habe, durch die Einwirkung der Luft oder Sonnenstrahlen mit einer bewundernswürdigen Schnelligkeit dem ganz frischen Pollen entzogen wird und nach erfolgtem Auströmen die Kügelchen, während einer gewissen Zeit, unverändert läßt, bei dem Narbenreiz dieselben gleichsam wieder belebt. Dann dürfte meine auf Erfahrungen sich gründende Theorie in ihre Rechte treten.

N a c h t r a g.

Seit ich diese Abhandlung schrieb (vor 5 Jah-

ren) sind einige schöne Analysen des Pollens erschienen, deren ich in den Nachträgen zu meinen chemischen Tabellen der Pflanzen Erwähnung thun werde. Unter ihnen zeichnet sich vorzüglich diejenige des Herrn von Grotthufs (Schweiggers Journal Bd. 11. Hft. 3.) aus, nur dafs derselbe einige Bestandtheile übersehen hat, wie ich dies in Schweiggers Journal Bd. 12. Hft. 3. pag. 245 in einem kleinen Aufsatze berichtigt habe.

In meiner „Naturgeschichte des Succins, Köln am Rhein 1816. pag. 391 u. s. w.“ habe ich gezeigt, dafs die unauflösliche Materie des Stocklacks, des Copals, Succin's, Bdelliums und des Pollens sehr nahe verwandte Körper sind, welche theils als Modificationen theils Arten einer Gattung von Körpern im Systeme betrachtet werden können. *)

IV.

Chemische Zergliederung der weiblichen Zeugungstheile.

1. Zeugungstheile der Kürbisse (*Cucurbita Lagenaria*. L.)

Es ist in der That sehr befremdend, dafs wir von der Natur derjenigen Substanz, welche in dem ganzen organischen Reiche fast die wichtigste Rolle

*) Sie besitzen alle die Eigenschaft, in die Flamme geworfen, Blitze zu erregen; allein dieses ist, wie bereits bemerkt wurde, eine Eigenschaft jedes Pflanzenpulvers.

spielt, welche seit undenklichen Zeiten den Scharfsinn der grössten Physiologen bis an die undurchdringlichsten Klippen geführt hat, und ohne welche alles Leben aufhören würde, nichts weiter mit Gewissheit wissen, als dafs sie wirklich vorhanden ist. Ich habe es gewagt, mit der zeugenden Materie des menschlichen Weibchen, den Anfang zu machen; allein meine Versuche blieben wegen der Schwierigkeit des Gegenstandes, wenn auch nicht ganz fruchtlos, doch zu wenig entscheidend, als dafs daraus ein festes Resultat hätte gezogen werden können, und aufser ihnen sind keine andere bekannt. — Als ich meine Untersuchungen mit mehreren männlichen Befruchtungstheilen der Pflanzen beendigt hatte, konnte ich meine Neugierde, die weibliche Materie welche durch Vermischung mit jener neue Wesen derselben Art hervorbringt, nicht unterdrücken. Ich durchlief eine grosse Anzahl von Pflanzen; allein die Zartheit der Pistille schreckte mich auch hier bald zurück. — Die ausgezeichnet grossen Pistille der Kürbisse, von denen jede Blume dieses Gewächses getrennten Geschlechts ein einzelnes besitzt, wird mich in der gegenwärtigen Analyse beschäftigen. Ihr Bau und ihre ausgezeichnete Grösse würden es möglich gemacht haben, ihre chemische Beschaffenheit in einem sehr hohen Grade der Vollkommenheit zu erforschen, wenn ich mir eine grössere Zahl derselben hätte verschaffen können. Mir bleibt daher der Wunsch übrig, in der Folge diese Versuche zu erweitern.

Das Pistill der Kürbissblume ist zuweilen wohl einen Zoll lang, und hat eine $\frac{1}{2}$ Zoll und drüber

breite fünflappige Narbe, welche von gelber Farbe ist und ein sammetartiges Ansehen hat. Letzteres wird durch eine schmierige Substanz, welche die gelbe Farbe besitzt, veranlaßt. Wenn es lange Zeit gereignet hat, so läßt sich diese Substanz mit dem Nagel leicht von dem grünen saftigen Theil der Narbe abkratzen; bei trockener Witterung hingegen gelingt dieß nicht so gut.

Das Pistill hat einen sehr lieblichen Geruch, der so wie derjenige der männlichen Zeugungstheile demjenigen der *Nymphaea lutea* sehr ähnlich ist.

Wenn man die Pistille, leicht bedeckt, sich selbst überläßt: so belegt sich die Oberfläche derselben mit einem Bissus; sie werden weich, zerfließen auf der Oberfläche ein wenig, faulen und verbreiten einen stinkenden Käsegeruch. Nach einigen Tagen verschwindet der Bissus, die Narben werden etwas klebrig und färben das Lackmuspapier stark blau. — Mehrere Tage darauf bilden sich darinn eine große Menge von Maden, die vorn ganz spitz und am Maul schwarz; hinten hingegen stumpf, gleichsam wie abgeschnitten sind. Der Gestank hört nun auf, und zuletzt wird alles ein schmieriger Brei.

A. Untersuchung der gelben aromatischen, schmierigen Materie, welche der Narbe das sammetartige Ansehn giebt.

a) Ich schnitt diese Substanz von den fünf Lappen der Narbe mit einem scharfen Messer, so gut es sich thun ließ, ab, legte sie in Alkohol

und digerirte sie damit. Der Alkohol färbte sich gelb; allein er löste nur wenig auf. Als eine neue Portion nur noch eine sehr geringe Farbe bei Wiederholung der Operation annahm, unterbrach ich sie. Der Weingeist hatte den Narbentheilen die gelbe Farbe nicht gänzlich entzogen; sie waren durch diese Behandlung etwas erhärtet und glichen geronnenem Eiweißstoff. Ich liefs sie bei sehr gelinder Wärme austrocknen.

Eine kleine Probe der gelben spirituösen Auflösung, welche nur sehr verdünnt war, trübte sich bei dem Zusatz von Wasser. Ich verdunstete sie bei gelinder Wärme bis auf $\frac{1}{2}$ ihres anfänglichen Umfangs, es schied sich eine fettige Materie, theils in Gestalt gelber Flocken aus, theils setzte sie sich als eine gelbe schmierige Masse an die Seite des Gefäßes. Das Ganze wurde verdunstet, worauf jene in schmieriger, gelblichbrauner Gestalt zurück blieb. Diese Masse besafs einen etwas scharfen Geschmack und löste sich unter Zurücklassung einiger Flocken ganz in Wasser wieder auf.

- b) Ich digerirte jetzt die im vorhergehenden Procefs durch Alkohol erschöpften Theile der Narben mit Aether. Er färbte sich goldgelb und löste von der fettigen Substanz einen gröfseren Theil auf, als der Alkohol. — Vielleicht hat der Alkohol darum nicht so kräftig, als der Aether darauf wirken können, weil die mit dem gelben fettigen Theile der Außenseite der Narben zugleich abgeschnittenen saftigen, grü-

nenTheile Wasser enthielten, das erst der Alkohol entfernte.

- c) Als der Aether das gelbè fettige Wesen der Narbe ausgezogen hatte, kochte ich sie mit Wasser. Die filtrirte Abkochung hinterließ nach der Verdunstung einen kleinen gelben Rückstand, von welchem der grösste Theil in Weingeist unauflöslich, in Wasser hingegen sehr auflöslich war. Die geringe Menge desselben machte es mir unmöglich, seine Eigenschaften genau kennen zu lernen; allein den wenig damit angestellten Versuchen nach, scheint er gummöser Natur und mit etwas Extractivstoff verbunden zu seyn. Der Gegenwart des letzteren ist es auch zuzuschreiben, daß die in Weingeist aufgelösten Theile von fettiger Beschaffenheit, nach Verdunstung des ersteren, sich in Wasser grösstentheils auflösen, und daß die feuchte Witterung jene gelbe sammetartige Narbensubstanz so leicht erweicht, ohne aber abzuspülen, oder auflösen zu können.

Eine weiche, fettige, gelbe Materie;
Eiweißstoff;

Bräunlicher, etwas scharfschme-
ckender Extractivstoff;

Aetherische Theile;

Gummöse Theile, und
Salze

sind demnach die Mischung der gelben sammetartig aussehenden, schmierigen Materie der Narbenlappen; aber ihre Natur verdient noch, mehr erforscht zu werden.

B. Untersuchung des ganzen, grünen Stempels.

1. Der Saft.

a) Ich zerquetschte den Stempel in einem Porcellanmörser und drückte den Saft durch Leinwand. Er hatte eine spargelgrüne Farbe, eine ölige Consistenz und einen lieblichen Nymphäengeruch.

b) In der Siedhitze gerann er, es stiegen aromatische Dämpfe in die Höhe, der geronnene Theil erhob sich in Gestalt schwammiger, grüner Körner oder Flocken, nach deren Absonderung die Flüssigkeit klar und dem Wasser ähnlich war.

c) Dem geronnenen Theil des Saftes entzog Weingeist etwas grünes schmieriges Harz, und was zurück blieb, war Pflanzeneiweißstoff, auf den weder Wasser, Aether, noch Weingeist, sondern nur Kalilauge wirkte.

d) Der von der grünen geronnenen Masse befreite farbelose Saft hatte seinen lieblichen Geruch verloren, welches beweiset, daß das Pistill bloß flüchtige aromatische Theile enthält, die sich vielleicht durch Destillation als Oel absondern lassen.

Dieser, so wie der grüne frisch ausgepresste Saft zeigten folgende Eigenschaften:

Er röthete das blaue Lackmuspapier nicht im geringsten, sondern schien im Gegentheil dem gerötheten Papier einen blauen, jedoch undeutlichen Stich zu geben.

Weingeist macht ihn gallertartig.

Essigsaures Blei fällt ihn gallertartig.

Silberauflösung fällt ihn unmerklich.

Kleesäure scheidet etwas Kalk ab.

Alkohol macht den ganzen Saft gallertartig.

Kalilauge entwickelt Ammonium.

Kalkwasser färbt ihn gelb.

Der Saft wurde verdunstet bei sehr gelinder

Wärme und ein wenig gelbe klebrige Masse als

Rückstand erhalten. Alkohol entzog ihr in der

Wärme den fettig-harzigen Theil und hinterließ

eine durchscheinende Substanz, welche in der

Wärme weiß wurde und dem Eierhäutchen gleich.

— Durch die Einäscherung eines kleinen Theils

Extracts erhielt ich eine alkalische Asche. Aus

den wenigen angestellten Versuchen muß ich schlie-

ßen, daß dieses Häutchen aus einem modificirten

Schleim, mit äpfelsaurem Kali und Kalk verbunden,

bestehe.

Der Saft des Pistilles (ohne Germen) enthält:

Viel Wasser mit wenig schmieriger, gelblichgrüner, fettiger Materie.

Eiweißstoff.

Modificirten Schleim.

Äpfelsaures Kali mit Spuren von

Äpfelsaurem Kalk.

Spur salzsaurer Verbindung.

Phosphorsaure Salze.

Ammoniumsalz.

Aromatische flüchtige Theile.

2. Der ausgepresste Rückstand.

a) Wenn man den ausgepressten Rückstand mit

Wasser anreibt, filtrirt, und es aufkocht: so sondern sich sogleich geronnene Flocken von Eiweißstoff ab.

Der Rückstand war gelb gefärbt; er wurde in gelinder Wärme, auf einem Porcellangeschirr ausgebreitet, getrocknet.

4 Pistille, welche 100 Gran wogen, hinterließen nur 4 Gran fester Theile vom Auspressen, und diese waren zu einer lederartigen, an der Luft etwas klebrig gewordenen Haut zusammen getrocknet.

b) Der ausgetrocknete Rückstand wurde mit Alkohol digerirt, welcher daraus jene fettige Materie und einige extractartige Theile auflöste. Die so behandelte Haut hatte ihre Klebrigkeit verloren und glich jetzt einer Eiweißhaut.

c) Jener häutige, zusammengetrocknete Rückstand von b) wurde eingeäschert und gab eine etwas poröse, übrigens aber stark zusammenhängende Asche von der Gestalt der eingeäscherten Haut und fast 1 Gran an Gewicht.

Wasser löste davon über die Hälfte auf und hinterließ phosphorsauren Kak mit Spuren von phosphorsaurer Bittererde und Eisen.

Die wässerige Auflösung reagirte sehr alkalisch. Ich ließ sie in der Sonnenhitze austrocknen, und erhielt eine Menge kleiner, dicker prismatischer Krystalle, welche ich für phosphorsaures Alkali anerkannte, außerdem lange dünne Nadeln des Salpeters und einige nicht krystallisirbare Atomen. Wie lange ich auch die Salze der Einwirkung der

Sonnenhitze preis geben mochte, war doch kein Zerfallen eines Salzes bemerkbar.

Der ausgepresste Rückstand des Pistills besteht demnach: aus

Eiweissartigen Fasern.
 Eiweissstoffe.
 Schmierigem Fette.
 Aepfelsaurem Kali.
 Phosphorsaurem Kalk.
 Phosphorsaurem Kali.
 Spur phosphorsaurer Bittererde.
 Wenig phosphorsaurem Eisenoxyd.
 Extractartigen Theilen.
 (Vielleicht etwas äpfelsaurem Kalk?)

S c h l u s s.

Wir sehen aus dieser Analyse, dass die Theile, aus denen das Pistill (ohne Germen) besteht, in ihrer Mischung viel Analogie, und dass 100 Theile desselben geliefert haben:

Wassers	94,50
Eiweissstoff (vorwaltend)	}
Schmierigen Fettes	
Extractartiger Theile	
Schleimiger Substanz	
Phosphorsauren Kalis	
Phosphorsaurer Bittererde	
Aepfelsauren Kalis	1,50
Spur salzsaurer Verbindung	}
Eiweissartiger Fasern (mit Atomen von Eiweissstoff und fettiger Materie)	
ungefähr	2,50

Phosphorsauren Kalks
 Aepfelsauren Kalks mit wenig
 Phosphorsaurem Eisen
 Phosphorsaurer Bittererde und
 Vielleicht etwas äpfelsauren Kalk
 Aromatische flüchtige Theile,
 Einige Atomen Salpeters,
 Ammoniumsalz.

100,00

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Natur
 die Narbe der weiblichen Zeugungstheile vorzüg-
 lich mit einer schmierigen, fettigen Materie umge-
 ben hat, damit der männliche Saame ein Bindemit-
 tel erhalte, wodurch er fähig werde, gehörig auf
 das Pistill wirken zu können. Diese schmierige
 Beschaffenheit scheinen in der That alle Narben
 zu besitzen. — Ich denke in der Folge mehrere
 Untersuchungen dieser Art zu machen, und viel-
 leicht ist es dann möglich, deutlichere Begriffe
 von der wechselseitigen Einwirkung der männli-
 chen und weiblichen befruchtenden Materie zu er-
 halten, als eine einzige Analyse gewähren kann.

2. Bemerkungen über die befruch-
 tende Materie der weiblichen Zeu-
 gungstheile einiger Lilien, z. B. *Lilium*
bulbiferum (Feuerlilie) und *L.*
pomponium.

Aus den kurzen Härchen, womit die bräunlich
 orange gefärbten, dreieckigen Narben bedeckt sind,
 sondert sich eine eben so gefärbte, schmierige Ma-
 terie

terie ab, welche sich in dünne Fäden ziehen läßt und theils das Anfühlen eines öligen Schleims, theils eines fettigen Harzes erregt. — Die Materie verlor in Alkohol ihre Farbe, indem derselbe sich carmoisinroth färbte, wenn er gegen das Licht gehalten wurde; nach und nach verschwand jedoch die schöne Farbe wieder, und die Auflösung wurde fahl. — Diese Auflösung liefs sich mit Wasser vermischen, ohne deutlich getrübt zu werden. — Ich erhitzte hierauf den Alkohol mit frischen Narben, um eine concentrirtere Auflösung zu erhalten; allein es entstand weder eine Trübung, wenn er erkaltete, noch wenn er mit Wasser vermischt wurde. — Durch Verdunsten der Auflösung blieb die aufgelöste Materie als eine schmierige Substanz zurück, welche sich in Fäden ziehen liefs und in Aether unauflöslich war.

Die schmierige Materie röthet das blaue Lackmuspapier, wenn sie in Weingeist aufgelöst ist. Da ich diese Versuche nur mit einer sehr geringen Menge anstellen konnte, war ich nicht vermögend, ihre Natur genau zu erforschen.

Legt man die mit jener Materie versehenen Narben in Wasser, so wird diefs nach und nach trübe, es sondert sich eine weisse, schlüpfrig pulverige Materie ab, und das Wasser gleicht einer sehr verdünnten Emulsion.

Saure äpfelsaure Verbindungen enthalten diese Narben gewifs:

Chemische Untersuchung der frischen, jungen Nadeln des Lerchenbaums (*Pinus Larix* L.) und der Rothtanne (*Pinus Abies*).

Schon vor ungefähr 12 Jahren machte ich die trockenen Kiennadeln — *Pinus sylvestris* L. — zum Gegenstand meiner Untersuchung, worinn ich Harz, Extractivstoff, Tannin und Gallussäure fand. Diese Analyse ist, wenn ich nicht irre, in einem der frühesten Stücke des *Journal de la Société imperiale des Naturalistes à Moscou* (welche leider jetzt ein Raub der Flammen geworden sind) abgedruckt. Den Gerbestoff dieser Nadeln, welche in den grossen Kienwäldern in so unermässlicher Menge das Erdreich bedecken, ohne, wie es scheint, einen Nutzen zu leisten, empfahl ich als ein Surragat der Eichenrinde, welche im Nördlichen Russland so höchst selten ist.

Was mich jetzt vorzüglich bewog, die Analyse der Nadeln des Lerchenbaums und der Tanne zu unternehmen, war der Wunsch, die freie Säure der beiden, welche besonders in den jungen Schösslingen beim Kauen so ausgezeichnet bemerkbar ist, kennen zu lernen.

- a) Ich zerquetschte daher die jungen Nadeln beider Bäume, presste den Saft aus, wiederholte diese Operation unter dem Zusatze von etwas Wasser noch einmal und filtrirte die grünen Säfte. Durch das Filtrum lief die Flüs-

sigkeiten sehr hellgrün und wasserhell hindurch. Der Saft von der *Pinus Larix* behielt seine Farbe; der Saft von *Pinus Abies* hingegen wurde bald braun an der Luft. Der ausgepresste Rückstand der ersteren hatte eine grüne; der der letzteren hingegen eine spargelgrüne Farbe.

b) Diese ausgepressten Rückstände wurden, jeder für sich, mit Alkohol digerirt, bis dieser davon nichts mehr auflöste, und die grüne Farbe verschwunden war. Ich erhielt grüne Tincturen, welche in der Kälte wahre Wachssubstanz (Cerin) fallen ließen. Das Wachs des *Pinus Larix* hatte eine grasgrüne, dasjenige von *Pinus Abies* aber eine weiße Farbe. Die vom Wachs durch Filtration befreieten spirituösen Flüssigkeiten hatten noch eine grüne Farbe. Sie wurden durch Verdunstung concentrirt, dann mit Wasser verbunden, (wobei sie sich zersetzten) und völlig verdunstet. Die Rückstände übergoss ich mit Wasser, welches rothbraune Auflösungen bildete und wenig wohlriechendes, weiches, grünes Harz zurück ließ, das vom Lerchenbaum grasgrün, von den Tannennadeln hingegen pistaziengrün war.

Die rothbraunen Auflösungen hatten einen säuren Geschmack, sie rötheten das blaue Lackmuspapier stark und gaben mit dem schwefelsauren Eisen einen dunkelgrünen Niederschlag. Ich verdunstete die Auflösungen, erhitzte die erhaltenen trockenen Massen in einem Sublimirgefäße, bis sie anfangen wollten, sich zu zersetzen. Während dieser Zeit stieg ein aro-

matischer Dampf in die Höhe, welcher sich zu einem braunen, schmierigen Anfluge verdichtete, in Wasser auflöslich war, das Lackmuspapier röthete und mit schwefelsaurem Eisen einen grünlichen Niederschlag bewirkte. Der so gleichsam ausgedörrte Rückstand wurde mit Alkohol digerirt, welcher eine extractartige Masse zurück liefs, die auch in Wasser unauflöslich war. Es war der Extractiv- und Gerbestoff der Nadeln. Das wenige, was davon aufgelöst wurde, fällte die Eisenauflösung grünlich. — Die spirituöse Auflösung wurde durch Verdunstung concentrirt, mit Wasser verbunden, abermals verdunstet, und von einem anderen Theil ausgeschiedenen Extractivstoffs die klare Flüssigkeit abgegossen. Sie war säuerlich zusammenziehend, färbte das Lackmuspapier roth und fällte die Eisenauflösung grün. Diese Auflösungen wurden nochmals verdunstet und wieder wie vorhin einer starken Wärme ausgesetzt, wobei eine dicke, klebrige Masse erhalten wurde, welche das Lackmuspapier nicht röthete; allein das Eisen grün fällte. — Der braune Rückstand in dem Sublimationsapparate war schwarzbraun, glänzend wie mit Firnis überzogen und erregte, mit Wasser angerieben, einen Caffeegeruch und Geschmack. Er röthete das Lackmuspapier nicht mehr, nahm aber, mit schwefelsaurem Eisen übergossen, nach und nach schwärzlichgrüne Farbe an. Hieraus folgt, daß die vom grünen Harze befreieten Substanzen der durch Alkohol extrahirten Nadeln enthalten: Gerbestoff, eine saure Ver-

bindung aus weinsteinsaurem Kali und wahrscheinlich etwas modificirte Gallussäure.

- c) Die mit Weingeist völlig ausgezogenen Nadelrückstände waren jetzt weiß gefärbt, derjenige der *Pinus Abies* etwas ins Röthliche schielend. Sie wurden einige Zeit mit Wasser gekocht; allein dieses löste nichts weiter auf, als eine Spur von Tannin, welches sich durch seine Wirkung auf das Eisensalz zu erkennen gab. Ich behandelte die Rückstände daher jetzt mit verdünnter Kalilauge; kaum wurden sie davon berührt, als sie eine röthliche Farbe annahmen und bei der Einwirkung eine satte cochenille-rothe Salution bildeten. Ich muß gestehen, daß mich diese ungemein ausgezeichnete Wirkung des Kali auf die farbelosen Nadeln ungemein überraschte, und noch jetzt vermag ich nicht, mir die Art der Wirkung des Kalis auf diese in den Nadeln dem Anscheine nach nicht gefärbte Substanz zu erklären. — Durch öftere Behandlung mit Kalilauge wurde ungefähr die Hälfte der Nadeln aufgelöst. — Verdünnte Schwefelsäure fällte die Substanz aus den Auflösungen mit rothbrauner Farbe, jedoch blieb eine kleine Portion in der vom Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit aufgelöst, welche dieselbe blutroth färbte. Die Niederschläge trockneten an der Luft zu braunrothen, spröden, zerreiblichen Substanzen aus, von denen der Alkohol etwas auflöste. Diese Substanz, welche etwas modificirt in allen Pflanzen vorhanden zu seyn scheint, hat mit dem ver-

härteten Eiweißstoff und dem Suber die größte Analogie.

Eigenschaften der ausgepressten und filtrirten Säfte der Nadeln des Pinus Larix und Pinus Abies.

Saft der Nadeln des Pinus Larix.	Saft der Nadeln des Pinus Abies.
Flüssig, wie Wasser.	Eben so.
Von sehr hell grünlicher Farbe und beständig an der Luft.	Eben so; an der Luft braun werdend.
Die etwas älteren Nadeln geben einen Saft, der an der Luft braun wird.	
Essigsaures Blei fällt ihn stark, mit gelblichweißer Farbe.	Eben so, mit lichter ockergelber Farbe.
Salpetersaures Quecksilber fällt ihn bläulich weiß.	Gelblich.
Salpetersaures Silber trübt ihn kaum.	Eben so.
Salzsaures Baryt fällt ihn nur unmerklich.	Eben so.
Schwefelsaures Eisen bringt keine Veränderung darinn hervor; als ich aber die freie Säure mit etwas Kali abstumpfte, erfolgte sogleich eine dunkle Färbung, die nach und nach bräunlich grün wurde.	Fast eben so.

Kali fällte nichts daraus.

Sauerkleesäure eben so.

An der Luft*), bei freiwilliger Verdunstung, bedeckte sich mit kleinen runden Schimmelgruppen, an deren unteren Seite sich kleine prismatische Krystalle anlegten, welche zum Theil mit der einen Basis an einander gewachsen waren und strahllichte Gruppen bildeten. — Als nach und nach das Ganze ausgetrocknet war, fanden sich auf dem Boden des Gefäßes ebenfalls solche Krystalle. — Sie waren farbelos, durchsichtig, hatten einen schwach säuerlichen Geschmack und fühlten sich zwischen den Zähnen erdig an. In Alkohol waren sie unauflöslich; im kalten Wasser sehr schwer, im warmen aber leichter auflösbar.

Die ganze Masse des an der Luft eingedickten Safts von 5½ Unzen Nadeln betrug ungefähr 1 Drachme.

Eben so.

Eben so.

Der Saft färbt sich nach einigen Stunden braun, beim Austrocknen an der Luft bedeckt er sich ebenfalls mit einer Schimmelhaut; allein es scheint nicht möglich zu seyn, ihn zum krystallisiren zu bringen. Er verwandelt sich in eine saure pikant schmeckende zähe Masse, welche in kaltem Alkohol unauflöslich ist.

5½ Unz. Nadeln gaben ungefähr 2 Drachmen extractartiger Masse.

*) Der Saft, welcher im Anfange des Monats Mai zur Zeit der Entwicklung der Nadeln erhalten war, blieb an der Luft

Ich behandelte den eingedick- Der an der Luft
 ten Saft so lange mit Alko- eingedickte Saft be-
 hol, als dieser noch etwas steht aus extractivar-
 auflöste. Es blieben bloß tigem Gerbestoff, we-
 die Krystalle zurück. Die nig gummösen Thei-
 spirituöse Auflösung reagirte len (?), Weinstein-
 sauer; allein sie war unter säure und wahrschein-
 keiner Bedingung krystallisir- lich eine höchst ge-
 bar. Die wässerige Auflösung ringe Menge irgend
 fällte schwefelsaure Eisen einer erdigen und al-
 auflösung mit grüner Farbe; *) kalischen Basis.
 wenig Kalkwasser liefs sie un-
 verändert; ein Uebermaafs
 desselben bewirkte hingegen
 einen gelben Niederschlag,
 welcher sich bei der Hinzu-
 fügung einer neuen Portion
 Saftauflösung wieder auflöste.
 Durch Barytauflösung wurde
 sie nicht gefällt. — Diese
 unkristallisirbare Masse ist
 demnach eine Verbindung
 von Weinsteinsäure mit ex-
 tractivstoffartigem Gerbestoff

Die mit Alkohol digerirten Krystalle wurden
 in Wasser aufgelöst. Die Auflösung reagirte sauer.
 Salpetersaures Quecksilber und essigsaures Blei fälle-
 ten sie sehr stark; allein Silberauflösung, Baryt-

fast farblos; der später im Mai erhaltene färbte sich braun
 und enthielt weit mehr extractartige Theile.

*) Als sie mehrere Wochen an der Luft gestanden hatte,
 fand diese Fällung nicht mehr Statt.

und Klee säureauflösungen gaben damit gar keine Niederschläge. Auch das schwefelsaure Eisen veränderte die Auflösung nicht. Als ich indeß einmal in der Auflösung der Krystalle ein Stückchen schwefelsauren Eisens warf, bemerkte ich, daß dieses sich ganz schwarz färbte; aus wiederholten Versuchen schloß ich aber, daß diese Schwärzung nur von beigemischtem Tannin herrührte.

Reine Krystalle der Nadeln wurden verbrannt und eingeäschert. Die Asche enthielt Kali und Spuren von Kalk. Aus allem ergiebt sich, daß die Krystalle Weinstein seyen, welcher mit ein wenig Kalk verbunden ist.

R e s u l t a t.

I. Die jungen Nadeln des Lerchenbaums bestehen aus:

Wasser;

Viel holzigen Theilen;

Viel verhärteter eiweißartiger Substanz, welche nur in Kalilauge auflöslich ist;

Tannin, welcher Eisenauflösung grün fället;

Wenig Extractivstoff (?);

Saurem weinsteinsaurem Kali;

Spur weinsteinsauren Kalks;

Spur gallussaurer Verbindung;

Grasgrünen Wachses

Grasgrünen Harzes

} geringe Mengen.

II. Die jungen Nadeln der Rothtanne enthalten:

Wasser;

Viel holzige Theile;

Viel verhärtete eiweißartige Materie, welche in
Kalilauge auflöslich ist;

Tannin, welcher Eisenauflösung grün fällt;

Spuren Extractivstoffs;

Gummöse Theile;

Weinsteinsäure;

Spuren einer weinsteinsauren Verbindung;

Spur gallussaurer Verbindung (?);

Weissen Wachses

Pistaziengrünen Harzes } geringe Mengen.

N a c h t r a g.

Ich muß bei dieser Gelegenheit auf einen Irrthum aufmerksam machen, worinn der Dorpater Chemiker, Herr Professor Grindel, jedoch ohne mein Verschulden, verfallen ist. In seinem Russischen Jahrbuche auf das Jahr 1810 Hft. 2. pag. 108 über die Bestandtheile der China, heisst es nämlich: pag. 113. „Was Parmentier, Payse, Dechamps und ich (Grindel) China- oder Kaffeesäure nannten, wird von einigen Chemikern, namentlich Thomson, Schrader, John, Giese u. a. Bitterstoff genannt. Name ändert hier nichts, wir meinen Alle eins und dasselbe.“ Ferner pag. 115. „mit dem Namen Gallussäure, Tannin, Chinasäure u. s. w. bezeichne ich nur Modificationen desjenigen, was sich aus den Pflanzenkörpern dem Wasser mittheilt. Die Namen sind mir übrigens gleich. Wenn aber nach Schrader der Extractivstoff die Lackmustinctur röthet, so ist jeder Extractivstoff sauer, warum denn nicht Kaffee- oder Chinasäure?“ — u. s. w. Um nicht durch lange Discussionen langweilig zu wer-

den, will ich hier bloß einige Erörterungen beibringen, welche mich betreffen: — Fürs erste weiß ich nicht, wann und wo ich China- und Kaffeesäure mit dem Namen Bitterstoff bezeichnet hätte. Hierzu ist ganz und gar keine Veranlassung vorhanden, und weit davon entfernt, habe ich im 1. Theil meiner chemischen Untersuchungen gegen die Annahme eines Bitterstoffs gesprochen, da der bittere Geschmack nur eine Eigenschaft eines Stoffes, z. B. des Extractivstoffs, ist. Fürs andere habe ich in dem 3. Theil meiner Analysen hinlänglich bewiesen, daß die Chinasäure Eigenschaften besitzt, welche sie von allen anderen Säuren auszeichnet (von denen ich hier nur bemerken will, daß der Tannin der Chinarinde das Eisen fället; die Chinasäure aber die Eisenauflösung gar nicht verändert) und zugleich eine große Anzahl von Verbindungen, welche sie mit den Basen eingeht, angeführt. Sie kann weder eine Modification der Kaffeesubstanz, noch des Extractivstoffs seyn, und demnach sind wir in unseren Meinungen noch ziemlich entfernt. Ich darf es indess nicht bezweifeln, daß jener geschickte Chemiker, durch einige genaue Versuche, oder nach sorgfältiger Prüfung meiner angeführten Beweise, sich sehr leicht von seinem Irrthum überzeugen werde. — Die Kaffeesubstanz scheint sich an den Tannin der Fieberrinde und der jungen Nadelhölzer anzuschließen; den Extractivstoff, ungeachtet es in der That scheint, daß unmerkliche Uebergänge desselben in jenen vorkommen, muß ich nach meinen Versuchen als einen selbstständigen, näheren Pflanzenbestandtheil betrachten, der keineswegs saure Eigenschaften

besitzt. Höchst wahrscheinlich ist der Extractivstoff nie von irgend einer freien Säure frei, und daher entsteht die Röthung des Lackmuspapiers. Schon in meiner Analyse des Orleans, welche im Magazin der Gesellschaft Naturfr. Freunde J. 3. Q. 1. 1809. No. VII. zuerst abgedruckt wurde, habe ich gezeigt, daß, wenn man ihn mit einem Körper verbindet, der die Säure absorbiert, jene saure Eigenschaft nicht mehr Statt finde. Fände sich aber eine Substanz, welche das Vermögen, Lackmuspapier zu röthen an und für sich besäße: so darf man ohne Zweifel erwarten, daß auch andere Eigenschaften sie vom Extractivstoff unterscheiden werden.

Uebrigens kann mich Herrn Grindels Vorwurf, in seinen Bemerkungen „über einige sogenannte nähere Bestandtheile der thierischen Körper“ pag. 52. am angeführten Orte, wegen eines vermeintlichen Bestrebens, neue Stoffe zu erfinden, pag. 58, gar nicht treffen; wohl aber ist er im Gegentheil öfter den Beweis schuldig geblieben, die Identität von ihm angekündigter neuer Substanzen zu beweisen. In diesem Journal fehlt es nicht an Beispielen. Ich bin weit davon entfernt, das mühsame Studium der Chemie durch solche Speculationen zu erschweren; allein es würde lächerlich und ungereimt seyn, einen näheren organischen Bestandtheil mit dem Namen eines anderen zu bezeichnen, wenn beide ganz verschiedene Charaktere haben. Die Substanz in den Nadeln der Nesseln, welche ich nach ihrem ausgezeichneten Charakter, eine so auffallende Entzündung der Muskeln hervorzubringen „Brennstoff“ genannt habe, kann ich nur als eine eigenthümliche betrach-

ten, die von der spanischen Fliegen sehr verschieden ist. Auch kenne ich keinen Chemiker, welcher nach Betrachtung meiner wenigen Versuche, noch daran denken sollte, die Wirkung der Nesselnadeln von einem mechanischen Reitz herleiten zu wollen. — Mein Brennstoff ist wahrscheinlich flüchtig, denn die ausgetrockneten Nesselnadeln sind jener Eigenschaft beraubt, und wann es Hrn. Professor Grindel gefallen wollte, mit trocknen Nesseln Versuche anzustellen, so wird er sich gewiss nicht mehr verbrennen können.

Uebrigens ist es mir bis jetzt unbekannt geblieben, daß auch Herr Deyeux meiner Meinung ist. Den Herrn Tromeline, von dem Herr Grindel spricht, habe ich nicht die Ehre zu kennen.

VI.

Chemische Untersuchung der Oberhaut einiger Bäume, nebst Bemerkungen über die Natur dieser Substanzen und des Eiweißstoffs der Thiere und Pflanzen.

1. Oberhäutchen der Birkenrinde (*Betula alba*).

Ungeachtet die Epidermis der weissen Birke schon der Gegenstand der Untersuchung sehr ausgezeichneten Chemiker gewesen ist: so hat doch keiner von ihnen eine Analyse geliefert, und ihre Untersuchungen, welche sich zum Theil nur auf die veränderten Producte durch das Feuer er-

strecken, sind nicht geeignet, auf eine directe Weise, die Natur einzelner Bestandtheile darzu-
thun. So bemerkt Herr Hermbstädt, im neuen
allgemeinen Journal für Chemie, Physik u. s. w.,
dafs die reine weifse Birkenrinde, welche vom an-
hangenden Splint sorgfältig gereinigt ist, durch die
trockene Destillation meist die Hälfte ihres Ge-
wichts eines brenzlichen, ganz wie Juften rie-
chenden Oels, nebst Gallussäure haltender
Holzsäure liefere. Aus der alkalischen Rindenauf-
lösung fallen Säuren eine wachsartige Materie,
welche auch durch Rosmarinöl aus der Rinde auf-
gelöst und durch Alkohol daraus gefällt wurde.
Lowitz (von Crell's chem. Ann. 1788. Bd. 1. pag.
312) bemerkte zufällig, dafs die stark erhitzte Bir-
kenrinde eine flockige, weifse Substanz, in Gestalt
einer zarten Vegetation absondere, welche man
dadurch, dafs man Scheiten von jungen Birken
mit weifser Rinde, aufgerichtet, nahe an ein sehr
ruhiges Feuer stellt und mit einem Papier von der
nach und nach braun werdenden Rinde die höchst
leichten Flocken absondert, sich verschaffen könne.
Ein 1 Pfund haltiges Glas wird von 8 bis 10 Gran
dieser Flocken gefüllt. Diese Substanz betrachtet
Lowitz als ein wirkliches Educt, welches ein
modificirtes Harz in Gestalt eines Salzes
sey, das mit dem Benzoësalze Aehnlichkeit zu ha-
ben scheine. Ausserdem fand Lowitz Extract
und Harz in der Rinde.

Zwei schöne meiner jetzigen im Thiergarten
befindlichen Sommerwohnung erfrischenden Schat-
ten darbietende Birkbäumchen rufen die Erfahrun-
gen jener Männer lebhaft in mein Gedächtnifs zu-

rück, und mein Verlangen, die Natur dieses merkwürdigen Körpers näher kennen zu lernen, und Herrn Hermbstädts Wunsch, seine Vermuthung wegen des Wachsgehalts durch fernere Versuche bestätigt oder widerlegt zu sehen, muntern mich auf, die Analyse der Rinde zu unternehmen. *)

Analyse der Birkenepidermis.

- a) Ich sammelte von mehreren Birkenbäumen das feine, weisse, äussere Häutchen, welches sich häufig von dem übrigen Theil der Rinde freiwillig ablöst und vom Winde weggewehet wird.

60 Gran desselben wurden fein zerschnitten, in einer Tubulatretorte mit Wasser übergossen und so der Destillation übergeben. Es ging ein farbeloses klares Wasser über, auf dessen Oberfläche sich an einer Stelle ein höchst zartes Häutchen gelagert hatte. Das Destillat hatte einen schwachen, eben nicht angenehmen, Geruch, wirkte aber auf das Lackmuspapier nicht im Geringsten. Den Rückstand in der Retorte will ich mit No. 1. bezeichnen.

Da nach Hatchetts Erfahrungen das Benzoëharz durch Digestion mit Schwefelsäure die Benzoësäure in sehr grosser Menge in Freiheit setzt: so glaubte ich auch bei der Birkenepidermis diese Methode in Anwendung bringen zu dürfen. Zwar ist mir Herrn Hatchetts Entdeckung nur aus einem Citate bekannt und ich weiss selbst nicht einmal, ob er concentrirte, oder verdünnte Säure dazu empfiehlt;

*) Auch diese Untersuchung stellte ich vor 6 Jahren an:

allein so wie es mir scheint, kann die Schwefelsäure keine andere Wirkung hervorbringen, als solche, welche die Freimachung der im Harz an einer Substanz zum Theil gebundenen Säure betrifft. Ich wiederholte daher die Destillation mit einer neuen Portion Epidermis und verdünnter Schwefelsäure aus einer Tubulatretorte und fuhr damit fort, bis die Säure alle Feuchtigkeit verloren und auf die Epidermis auch im concentrirten Zustande wirken konnte. Dadurch erhielt ich ein Destillat, welches zwar den schwachen Geruch des ersteren hatte; allein durch kleine, weißse, höchst feine Körperchen etwas getrübt war. Nach und nach lagerten sich diese theils auf dem Boden, theils auf der Oberfläche des Wassers. Ihre Menge war jedoch zu geringe, als daß eine Absonderung derselben möglich oder nützlich gewesen wäre. — Auch dieses Wasser veränderte das blaue Lackmuspapier nicht.

Es ergiebt sich aus diesen Versuchen, daß in der Epidermis der Birkenrinde eine flüchtige Substanz in höchst geringer Menge enthalten sey, welche weder ätherisches Oel, in sofern diesem die flüssige Form eigenthümlich ist, noch eine Säure seyn könne, weil jede wirkliche Säure einen sauren Geschmack und das Vermögen besitzen muß, die blaue Farbe des Lackmus zu röthen. Ich will die schwefelsaure Flüssigkeit mit No. 2. bezeichnen.

b) Die von der Destillation No. 1. erhaltene Flüssigkeit des ausgepressten Rückstandes wurde

ge-

gelinde verdunstet. Den trockenen Rückstand behandelte ich so lange mit Alkohol, als derselbe noch darauf wirkte. Die erhaltene spirituöse Flüssigkeit war bräunlich gefärbt und besaß einen bitteren Geschmack. Sie wurde verdunstet, worauf 1 Gran Rückstand verblieb, aus welchem bei abermaliger Behandlung mit Wasser etwas Harz abgesondert wurde.

Die wässerige Auflösung gab mit Gallustinctur einen geringen Niederschlag; sie reagte sauer auf das blaue Lackmuspapier und wurde durch schwefelsaure Eisenauflösung dunkelgrau, fast schwarz gefället. Hieraus geht hervor, daß die Epidermis etwas Extractivstoff und eine Spur von Gallussäure, oder Tannin enthalte.

c) Das in b) zurückgebliebene, oder in Alkohol unauflösliche Extract, löste sich in Wasser auf; es hatte ebenfalls eine braune Farbe, einen bitterlichen, dem gummösen Chinaextracte ganz analogen, angenehmen Geschmack und wurde durch Weingeist, noch mehr aber durch Gallustinctur aus der Auflösung gefällt. Das schwefelsaure Eisen bewirkte ebenfalls einen geringen, etwas dunkelbraun gefärbten Niederschlag. Die Menge des gummigen Extracts betrug ungefähr $2\frac{1}{2}$ Gran.

d) 30 Gran des feinen weißen Oberhäutchens der Birkenrinde wurden mit Alkohol so lange digerirt, als derselbe noch etwas daraus auflöste. Die spirituöse Auflösung war grünlichgelb gefärbt, und der unauflösliche Rückstand war durch diese Behandlung völlig durchsich-

tig geworden, indem er die weisse Farbe verloren und eine sehr lichte graulichgelbe erhalten hatte. Ich filtrirte die spirituösen Auflösungen noch heiss und überliess sie, mit A. bezeichnet, mehrere Stunden sich selbst. Im Filtrum blieb eine graue Substanz zurück, welche mit Weingeist ausgewaschen und getrocknet die Pulverform annahm. Sie wurde nochmals mit Alkohol digerirt, und das Ganze schnell filtrirt um das vielleicht darinn befindliche Wachs in der Auflösung zu erhalten. Was jetzt im Filtrum zurück blieb, hatte alle Eigenschaften feiner Rindentheile. Die letztere Auflösung setzte nach mehreren Stunden nur ein wenig Harz ab, welches bei der Vermischung mit Wasser in noch grösserer Menge erfolgte. Diefs Harz würde besonders geprüft, wobei sich zeigte, dafs es frei von Wachs sey und sich wie das übrige in der Epidermis befindliche Harz verhalte.

Die Auflösung A. hatte eine geringe Menge eines aufgequollenen, leichten Niederschlags abgesondert, welcher durch Filtration geschieden wurde. Er löste sich in mehrerem Alkohol wieder auf und fällte sich jetzt nicht. Als ich diese und die andere Auflösung concentrirte, bildete sich aufs Neue ein Niederschlag. Diefs überzeugte mich noch mehr, dafs der Weingeist aus der Epidermis kein Wachs aufgelöst habe, weil dieses so wohl aus einer concentrirten, als auch einer mit sehr wenig Wachs verbundenen Auflösung vollkommen zu Boden fällt, und dafs die Birken-

rinde Harz enthalte, welches mit dem Harz jeder anderen Pflanze, z. B. in der Euphorbien- und Asclepienmilch, bis auf die Schärfe, welche das Harz jener Säfte besitzt, analog sey. — Sämmtliche spirituöse Auflösungen wurden mit Wasser verbunden. Sie nahmen dadurch die Beschaffenheit einer Milch an und sonderten in der Kochhitze das Harz nicht vollkommen ab, sondern behielten die milchichte Beschaffenheit, welche den Milchsäften der Pflanzen eigenthümlich ist. Das Ganze wurde bei sehr gelindem Feuer verdunstet und zuletzt in der Sonne völlig ausgetrocknet. Den Rückstand erhitze ich jetzt mit Wasser, welches den Extractivstoff auflöste und ein pulveriges, gelblichweißes, in Wasser völlig unlösliches Harz zurück ließ, dessen Menge von 30 Gran Epidermis 10 Gran betrug.

Das Harz der Epidermis wird, zwischen den Fingern gedrückt, nicht weich; es löst sich in Alkohol, dem Aether und ätherischen Oelen auf; fällt aber aus der ersteren Auflösung im concentrirten Zustand in körniger Gestalt zu Boden; in der Wärme erweicht es sich, ist ziemlich strengflüssig, schmilzt jedoch endlich und steigt, in einer kleinen Glasröhre eingeschlossen, in die Höhe, ohne eine krystallinische Substanz zu verflüchtigen, verkohlt sich bei noch starkerer Hitze unter Verbreitung eines aromatischen Geruchs und überzieht zuletzt das Gefäß mit einer schwarzen, feinen Kohle, gleich einem Firnis.

e) Die Säure des Extractivstoffs von d) fällte die

Silber- und Quecksilberauflösung stark, Blei-
auflösung nur wenig und Baryt gar nicht.

- f) Der mit Wasser und Alkohol völlig ausgezo-
gene, durchsichtige, gelblich gefärbte Rückstand
der Epidermis wurde mit Kalilauge erhitzt.
Er zerging und löste sich darinn ohne Rück-
stand auf. Die Auflösung war braun gefärbt,
liefs sich leicht filtriren und blieb auch in der
Kälte klar. Sie gab nach der Neutralisation
mit verdünnter Schwefelsäure einen gelblichen
Niederschlag, der beim Austrocknen etwas
dunkler wurde und ein zerreibliches Pulver
constituirte. Letzteres war in kaltem Wasser,
worinn ich es auslaugte, völlig unauflöslich;
das siedende Wasser wirkte einwenig darauf;
Alkohol löste eine verhältnismäfsig gröfsere
Menge, als das Wasser davon auf und bildete
eine klare, braune Tinctur, die sich in der
Kälte wieder zersetzte, trübe und undurchsich-
tig wurde und endlich den gröfsten Theil des
Aufgelösten fallen liefs.

Ich setzte einen anderen Theil dieses Nie-
derschlags einer gelinden, nach und nach ver-
stärkten Hitze in einem verschlossenen Subli-
mationsgefafs aus, um zu erfahren, ob er viel-
leicht einen Theil der Lowitz'schen krystalli-
sirbaren Substanz enthalte; er wurde in dem-
selben Verhältnisse der verstärkten Hitze dunk-
ler und verkohlte sich endlich vollkommen,
ohne eine Spur derselben sichtbar werden zu
lassen.

- g) Einäscherung.

Eine Portion Epidermis wurde verbrannt, und

die zurückgebliebene schwarze, stark zusammengesinterte Kohle eingeäschert, welches sehr leicht erfolgt. Die erhaltene Asche war in Verhältniß zu derjenigen der Hölzer nur sehr gering. Wasser löste daraus eine Spur Kali, welches, wie wir gesehen haben, in der Epidermis mit einer Säure ein saures Salz bildet, und ferner phosphor- salz- und schwefelsaures Kali auf.

Der in Wasser unauflösliche Theil brauste mit Salpetersäure schwach auf und gab mit Ammonium etwas phosphorsaures Kalk, und die rückständige Flüssigkeit mit Kali kohlenfaures Kalk.

Ob die Epidermis auch Mangan- und Eisenoxyd enthalte, habe ich in diesem Versuche nicht ausmitteln können, weil zufällig in der Asche etwas Lehm gefallen war, der nie von Eisen frei ist.

R e s u l t a t.

100 Theile Epidermis der Birkenrinde bestehen aus:

Suber's 60,83.

Harz's 33,33,

Bitteren Extractivstoff's mit Spuren von

Gallussäure und Tannin's 1,66.

Braunen gummösen Extracts 4,16.

Betulins (krystallisirbare harzige Substanz) deutlichen Spuren,

Sauren pflanzensauren Kali's
und Kalk's

Schwefel- salz- und phos-
phorsaurer Alkalien

Phosphorsauren Kalks (und
Eisen?)

} geringem Gehalt.

2. Chemische Untersuchung des Subers.

Der Suber, Kork- oder das Pantoffelholz, welches bekanntlich die Epidermis einer im südlichen Frankreich, Spanien und Italien wachsenden Eiche (Kork- oder Pantoffelholzbaum genannt) (*Quercus-Suber* L.) ist, wurde von Fourcroy zuerst als ein eigenthümlicher näherer Bestandtheil der Pflanzen anerkannt. Meine Untersuchung der Epidermis der Birke führte mich zu der Nothwendigkeit, auch den Suber einer genauen Prüfung zu unterwerfen, um mich zu überzeugen, ob Fourcroy's Annahme der Aehnlichkeit oder der Uebereinstimmung desselben mit der Epidermis der übrigen Pflanzen der Wahrheit gemäß sey.

Indem ich diese Substanz eben so behandelte, als die Epidermis der Birke, fand ich, daß der Korkholz bestehe, aus:

Suber mit einer sehr deutlichen Spur;
 Harz's und
 Extractartiger Substanz;
 Pflanzensaurem Alkali (vielleicht gallussaurem);
 Phosphor- salz- und schwefelsaurem Alkali;
 Phosphorsaurem Kalk;
 Tannin.

Die salzigen Bestandtheile machen ebenfalls nur einen sehr geringen Theil aus, denn 30 Gran gaben kaum $\frac{1}{8}$ Gran Asche.

3. Schlußbemerkungen und Folgerungen.

1) Aus obiger Analyse ergiebt sich unter andern, daß die Epidermis der Weiß-Birke eine

freie Säure und ein pflanzensaures Kali enthalte. Es ist möglich, daß letzteres zum Theil gallussaure Verbindung sey, weil der mit Eisenauflösung erhaltene dunkle Niederschlag entweder eine Spur Gallussäure oder Tannin's angezeigt hat. Außerdem ist das Kali auch noch an einer anderen Säure gebunden, welches sich bei einem so geringen Gehalte mit so wenig Epidermis nicht leicht mit völliger Gewißheit ausmitteln läßt. — Die wenigen Eigenschaften, welche diese letztere zeigte, entsprachen denen der Phosphorsäure.

2. Wenn man die Birkenrinde genau betrachtet, so bemerkt man leicht, daß sie gleich den Schieferarten aus einer Menge auf einander gelegener und nur schwach adhärender Lagen besteht, die sich leicht in eine sehr große Menge sehr dünner Membranen zerspalten lassen. Von dieser Eigenschaft der Birkenrinde wird in einigen Ländern, wo die Bäume häufig wachsen, viel Gebrauch gemacht, um Gefäße mancher Art daraus zu bereiten. So machen die Russen unter andern aus der Rinde kleine Fätschen, worinn sie Caviar u. dgl. verkaufen.

Die Zwischenräume der äußersten Rindenpartie, oder eigentlich die Stellen, wo sich die Rinde spalten läßt, ist mit einem dünnen Staube überzogen, welcher sich mit dem Finger abwischen läßt. Ich habe dieses Pulver häufig als ziemlich dicke Lage auf der Oberfläche der sehr alten Birkbäume bemerkt. Es hat eine schneeweiße Farbe und giebt der Rinde das weiße Ansehen. Daher erscheint sie, nach der Maceration mit Weingeist, welches das Pulver auflöst, mit graulich-gelblicher

Farbe, indem sie durchsichtig wird. Auch beim Abwischen der unteren Rindenlagen mit dem Finger verliert die Rinde, wie bemerkt, häufig die weisse Farbe und erhält eine bräunliche.

Dieses Pulver löset sich in Alkohol und ätherischen Oelen auf und verhält sich gerade, wie das schon erwähnte Harz. Es scheint demnach zusammengesetzt zu seyn aus:

Weissem Harze mit der

Krystallinischen harzigen Substanz (Betulin).

Dieser grofse Harzgehalt der Birkenrinde erklärt nun auf eine sehr begreifliche Art die Ursache der leichten und starken Entzündbarkeit der Birkenrinde, denn wenn gleich andere dünne Holzsplitterchen, oder Rinden leicht Feuer fangen, so darf man diess doch bei letzteren nur im völlig ausgetrockneten, nicht frischen Zustande erwarten, und dennoch steht die Vehemenz des Brennens mit dem der Birkenrinde, selbst im mässig frischen Zustande, in keinem Verhältnisse.

3. Die ausgezeichneten Eigenschaften, welche das Korkholz besitzt, veranlafsten Fourcroy zuerst, dasselbe unter dem Namen Suber als eine eigenthümliche Substanz im chemischen System aufzuführen. Er behauptete zugleich, dafs die Epidermis einer jeden Pflanze ebenfalls diese Materie sey, und mehrere Chemiker, so wie ich, pflichteten seiner Meinung bei. — Indem ich jetzt über die Natur des in Alkohol, den Oelen und Aether unauflöslchen Theils der Birkenrindenepidermis nachdachte und zu diesem Behufe Versuche anstellte, bemerkte ich ungemein

grofse Analogie derselben mit dem coagulirten Eiweissstoff. Die Elasticität, die Unauflöslichkeit in Wasser, in Alkohol, den kalten Säuren, dem Aether, den ätherischen und fetten Oelen, die leichte und vollständige Auflösbarkeit in ätzenden Alkalien, die völlige Fällung daraus durch Säuren und das Vermögen des bräunlichen und ausgewaschenen Niederschlags, sich in geringer Menge in kochendem Alkohol aufzulösen und in der Kälte daraus wieder nieder zu fallen, endlich die Bildung des Ammoniums bei der Destillation, alles dieses sind Eigenschaften, welche das Eiweiss der Vögeleier, der Suber, die Epidermis der Birkenrinde und der durch Kochen aus den Pflanzensäften abgeschiedene und durch Alkohol von seinem grünen Harze befreite Pflanzeneiweissstoff besitzt.

Als etwas vorzüglich charakterisches für den Suber giebt Fourcroy die Eigenschaft desselben an, durch Behandlung mit Salpetersäure eine eigenthümliche Säure zu liefern, welche Bouillon Lagrange entdeckt hat, und die uns unter dem Namen Korksäure bekannt ist. — Ich hielt es daher nöthig, das Verhalten aller jener Substanzen zur Salpetersäure zu vergleichen. Es wurde daher der thierische Eiweissstoff, der Pflanzeiweissstoff, Suber und die Epidermis der Birkenrinde auf einem und demselben Feuer mit Salpetersäure behandelt. In der Kälte wirkte die Säure merklich nur auf den Pflanzeneiweissstoff, indem sie sich braunroth färbte. *) In der

*) Dafs durch die Länge der Zeit auch die übrigen Sub-

Wärme erfolgte die Wirkung bei allen leicht, obgleich bei der einen Substanz früher, als bei der andern; sie wurden zernagt, in eine bittere Substanz verwandelt, (jedoch kann ich dies vom angewandten Pflanzeneiweißstoff nicht mit Gewissheit sagen) die Massen schäumten auf, sie wurden aufgelöst, indem sich zähe, wachsartige, harzige Materien, besonders von der Birkenrinde, absonderten. Als sich bei dem angebrachten Feuer keine nitrosen Dämpfe mehr entwickelten, wurde jede Auflösung filtrirt, und die gelben Flüssigkeiten, concentrirt, sich selbst überlassen.

a) Der Rückstand des thierischen Eiweißes im Filtrum hatte eine ockergelbe, ins Citrongelbe fallende Farbe, war zerreiblich, von auffallend bitterem Geschmack und in Wasser etwas auflöslich.

b) Der Rückstand vom Suber hatte seine Bitterkeit verloren, er war nicht so zerreiblich, als der vorhergehende, hatte eine aus der Gelblichen in die schmutzig Grünlich fallende Farbe und überhaupt eine wachsartige, harzige Beschaffenheit angenommen. In Wasser war er völlig unauflöslich.

c) Der Rückstand von der Birkenrinde hatte die Eigenschaften eines wachaartigen Harzes in einem noch höheren Grade. Er war klebend,

stanzen in der Kälte durch die Einwirkung der gewöhnlichen Salpetersäure eine Veränderung erleiden, versteht sich von selbst. So ist es bekannt, daß die in einem Glase aufbewahrte und mit einem Korkstöpsel verschlossene Säure sich früher oder später gelblich färbt, indem der Pfropfen zernagt wird.

von grünlicher Farbe, zwischen den Zähnen biegsam und in Wasser unauflöslich. Auch er hatte jetzt keinen bitteren Geschmack mehr.

d) Der Rückstand vom Pflanzeneiweiß endlich war braun gefärbt und zerreiblicher, als die beiden vorhergehenden, übrigens unauflöslich in Wasser.

Jede der 4 filtrirten und concentrirten durch die Einwirkung der Salpetersäure erhaltenen Flüssigkeiten bliefs in der Kälte eine pulvrige Masse fallen, welche sich in der Wärme leicht wieder auflöste. Diese Substanz ist die Kork- oder Subergsäure.

Nur allein die Säure, welche von dem thierischen Eiweißstoff erhalten war, hatte einen bitteren Geschmack; diejenige der übrigen war wenig auffallend, die Farbe weißlich.

Da es mir hier nicht darauf ankam, eine gewisse Quantität dieser erhaltenen Substanzen zu gewinnen, sondern nur einigermaassen ihr Verhalten zu prüfen, spühlte ich sie so lange mit kaltem Wasser ab, bis nur noch ein sehr kleiner Theil zurück geblieben war.

Ich hatte einzig die Absicht, die Salpetersäure möglichst wegzuwaschen. Die so erhaltene Substanzen waren in wenig kochendem Wasser leicht; allein in kaltem Wasser nur in sehr geringer Menge auflösbar; sie färbten das blaue Lackmuspapier roth; gingen mit Alkalien Verbindungen ein, oder sie wurden wenigstens davon aufgelöst. Die gelbe Säure aus dem thierischen Eiweißstoff wurde durch salpetersaures Silber und

salzsaures Baryt nicht gefällt; essigsaures Blei, und salpetersaures Quecksilber fällten sie weifs.

Die weifsliche Säure aus dem Kork und der Birkenepidermis gaben mit Bleiauflösung keinen merklichen Niederschlag; auch durch Barytauflösung wurden sie nicht zersetzt; salpetersaure Silber- und salpetersaure Quecksilberauflösung bewirkten damit Trübung und Fällung.

Ich hatte die Absicht, auch die saure Materie des Pflanzeneiweissstoffs, so wie die Wirkung der Salpetersäure auf jene Substanzen noch genauer zu erforschen; allein ich wurde durch mancherlei Hindernisse davon abgehalten. Vielleicht gelingt es mir, in der Folge mein Vorhaben auszuführen. *)

Aus dem Angeführten ergiebt sich, 1) dafs im Wesentlichen der Suber und die Epidermis der Birkenrinde und ohne Zweifel, wie Fourcroy bemerkt, auch die Oberhaut der übrigen Pflanzen sich von einander nicht unterscheiden; 2) dafs der vegetabilische Eiweissstoff als ein flüssiger Suber, oder umgekehrt der Suber als eine Art erhärteten Eiweissstoffs betrachtet werden dürfe, welcher im flüssigen Zustande wahrscheinlich durch die Rindengefäfsse an die Oberfläche geführt wird und an der Luft zur Epidermis, die

*) In neueren Zeiten hat bekanntlich Berzelius über die Substanz, welche die Salpetersäure mit dem thierischen Eiweissstoff bildet, sehr schöne Versuche bekannt gemacht.

beim *Quercus Suber* so ausgezeichnet und durch die auffallende Elasticität vom ausgetrockneten und aller Feuchtigkeit beraubten Eiweissstoffe abweichend ist, erhärtet; 3) endlich, dafs der thierische Eiweissstoff zwar mit jenen Substanzen viel Uebereinstimmendes, dennoch aber auch viele Abweichungen darbietet.

4. Sehr gern hätte ich die Natur der Krystalle, welche sich aus der Birkenrinde durch Erhitzung sublimiren, noch genauer erforscht; allein da einige Versuche, welche ich gleich anführen werde, kein erwünschtes Resultat gaben, und ferner durch den Weg der Sublimation nur eine höchst geringe Menge zu erhalten ist: so kann ich nur in der Folge, wenn ich mir eine grössere Menge davon verschafft habe, diese Untersuchung fortsetzen. Ich werde jedoch hier, indem ich meine wenigen Erfahrungen mit den Beobachtungen Lowitz's vereinige, einige Schlüsse über die Natur jener Krystalle wagen.

5. Da dem Aeufseren nach die Krystalle von der Benzoëssäure nicht verschieden zu seyn scheinen, so liess ich eine Quantität Epidermis mit kohlensaurem Natrum und Wasser kochen, seihete die Abkochung durch ein Tuch und sättigte sie vorsichtig mit verdünnter Schwefelsäure. Den dadurch erhaltenen, gewaschenen und getrockneten Niederschlag zerrieb ich und unterwarf ihn der Einwirkung des Feuers im verschlossenen Gefäfs; er blähte sich auf und verkohlte sich nach und nach, ohne den geringsten Sublimat zu liefern: — Die mit Schwefelsäure neutralisirte Flüssigkeit

wurde verdunstet, darauf behutsam mit einigen Tropfen Schwefelsäure vermischt und nun einige Tage sich selbst überlassen. Es hatte sich ein brauner Niederschlag gelagert, welcher in der Hitze ebenfalls keine Krystalle lieferte. — Die rückständige Flüssigkeit lieferte schwefelsaure Natrumkrystalle.

6. Da nach den Erfahrungen mehrerer Chemiker die Benzoësäure in der warmen concentrirten Schwefelsäure auflöslich ist und in der Kälte daraus niederfällt: so erhitzte ich die mit der Epidermis destillirte Schwefelsäure a. No. I. und filtrirte die Säure noch heiss. Nach Verlauf von 12 Stunden hatten sich eine überaus grosse Menge spiefsiger Krystalle abgesondert, welche alle Eigenschaften des Gypses hatten und ebenfalls keine Benzoësäure lieferten.

Diese verneinenden Versuche und die Eigenschaften, welche die durch blofse Sublimation zu erhaltenden Krystalle besitzen, machen es höchst wahrscheinlich, dafs sie keine Benzoësäure sey.

Die Krystalle entflammen sich, wenn man ihnen einen brennenden Körper nähert.

In Wasser sind sie unauflöslich. Kohlensaures und kaustisches Kali wirken nach Lowitz nicht darauf.

In concentrirter Schwefelsäure lösen sie sich nach letzterem auf; die Auflösung in Wasser getropfelt, gestarret, und die Tropfen werden bald nachher weifs.

Der Essigäther löset sie leicht auf

nach Lowitz. Auch in Mandel- und Terpentinöl sind sie leicht auflöslich.

1 Unze Alkohols nimmt in der Wärme 6 Gran, in der Kälte nur 4 Gran davon in sich. Aus der ersteren Auflösung fallen 2 Gran beim Erkalten in Gestalt weißer, zarter Häutchen zu Boden.

Lowitz unterwarf 40 Gran Krystalle der Destillation. Sie schmolzen zuerst; dann legte sich ein weißer Staub am Halse des Glases an, der aber verschwand, als ein sehr zähes Oel erschien. Es waren 5 Gran wasserklaren Phlegmas und 18 Gran braunen wohlriechenden Harzes übergegangen, welches sich auf Kohlen, wie die Krystalle, verpflüchtigte. Die Retorte war stark angeschmaucht, und der Rest wog 6 Gran, die nach der Einäscherung 2 Gran Asche gaben. Salpetersäure löste sie zur Hälfte auf, und Schwefelsäure fällte sie aus derselben als Selenit.

Die angeführten Eigenschaften der Krystalle aus der Epidermis der *Betula alba* bestimmten mich, sie als eine eigenthümliche Substanz zu betrachten, welche auf der einen Seite Eigenschaften der Harze, auf der andern der Benzoësäure und ätherischen Oele besitzt, ohne eine jener Substanzen zu seyn. Ich schlage vor, sie mit dem Namen Betulin zu bezeichnen.

VII.

Bemerkungen über die Mischung der Kirschsteine.

20 Gran Kirschsteine, vom Kern befreit, hinterlassen $\frac{1}{4}$ Gran weißer Asche von der Gestalt der Steinstücke, welche eingeäschert wurden. Wasser löset daraus etwas Kali; Salpetersäure kohlensaures Kalk, nebst einer sehr geringen Menge phosphorsauren Kalks und Bittererde auf, und es blieb eine Spur eines dunklen Rückstands übrig, welcher Salzsäure bei der Verdunstung gelb färbte.

Verbrennlicher (holziger) harter Substanz 98,75

Kali (mit Pflanzensäure?)

Kalk (mit Pflanzensäure?)

Phosphorsauren Kalks (in sehr geringer Menge)

Bittererde (mit Pflanzensäure?)

Eisenoxyd's (mit Säure)

1,25

100,00

machen demnach die Mischung der Kirsch- und wahrscheinlich aller Fruchtsteine aus, die sich durch einen so hohen Grad der Härte so sehr auszeichnen, daß man in ihnen einen viel reichlichen Gehalt fixer Bestandtheile, voraussetzen dürfte.

Zwei-

Zweiter Abschnitt.

Analysen animalischer Körper.

VIII.

Chemische Zergliederung verschiede-
ner Concretionen des menschli-
chen Körpers.

Wenn auch die Untersuchung der Concretio-
nen schon seit der Entstehung der thierischen
Chemie die Chemiker ungemein beschäftigte, glaube
ich nichts zu wagen, neue Versuche hinzu zu fü-
gen. Wiederholungen dieser Art sind nicht allein
ein wahrer Gewinn für die wissenschaftliche Me-
dicin, so fern man dadurch die Substanzen richtig
kennen lernt, welche entweder aus den Organen
abgesondert, oder von ihnen gebildet werden, und
dieses kann zuweilen dem practischen Arzte in
Anwendung zweckmäßiger Mittel zur Heilung der
durch Concretionen erweckten, oft fürchterlichen
Krankheiten nützlich werden, wie man Beispiele
dieser Art aufzuweisen hat, sondern sie sind auch
dem Zoochemisten von ganz vorzüglicher Wichtig-

keit, weil es nur durch den Weg der Analysen gelingt, neue ganz eigenthümliche Stoffe und Verbindungen kennen zu lernen, von denen wir sonst im thierischen Körper keine Beispiele kennen und weil die Concretionen unendlichen Abweichungen unterworfen sind, dergestalt, daß auch der Unterrichtete aus dem äußern Habitus die Mischung der Concretionen nicht immer bestimmen kann. Selbst die Concretionen eines und desselben Organes weichen im Aeußern bei gleicher qualitativer, allerdings aber verschiedener quantitativer, Mischung von einander ab, und auf der anderen Seite trifft es sich zuweilen, daß diese Körper bei dem Anscheine nach gleicher äußerer Beschaffenheit von sehr verschiedener Natur sind.

Aus diesem Grunde suchte ich seit Jahren alle Gelegenheit auf, mir Concretionen verschiedener Organe zu verschaffen, und wenn die nachfolgenden Untersuchungen diesen Gegenstand auch nicht erschöpfen, oder sie eine das Ganze umfassende Abhandlung gewähren (denn dieses denke ich früher oder später in der Folge nur auszuführen), so werden sie wenigstens manches berichtigen, erweitern und uns mit der Natur einiger höchst seltener Concretionen bekannt machen.

1. Sand der Zirbeldrüse (*Glandula pinealis*).

Der Gehirnsand ist bereits von mehreren Chemikern untersucht worden, und alle stimmen darinn überein, daß es phosphorsaures Kalk, verbunden mit etwas thierischer Materie, sey. *)

*) Meine chemischen Tabellen des Thierreichs T. 1. C. p. 46.

Herr Professor Rudolphi, dem ich für die freundschaftliche Mittheilung mehrerer und zum Theil sehr seltener Concretionen, viel Dank schuldig bin, fand in einer Leiche, welche auf der Königlichen Anatomie obducirt wurde, fast die ganze Zirbeldrüse mit diesen Concretionen angefüllt; selbst äußerlich hatten sich um dieselbe herum, kleine Concretionen angelegt. Das absolute Gewicht dieser kleinen Concretionen betrug, nachdem sie durch Waschen mit Wasser von der Drüsensubstanz gesäubert waren, zwei Gran. — Bedenkt man, daß sich in dem Gehirn des Erwachsenen in der Regel nur Atome, die mit der größten Mühe wahrzunehmen sind, befinden, so ist das Gewicht von zwei Granen in der That ungeheuer groß. Da man selten Gelegenheit hat eine so große Quantität zu erhalten, entschloß ich mich meine früheren Versuche noch einmal zu wiederholen.

A e u ß e r e K e n n z e i c h e n .

Der Sand der Zirbeldrüse bestand aus kleinen runden, glänzenden, durchsichtigen, harten Körnchen, von denen das größte die Größe eines gewöhnlichen Stecknadelknopfes etwas überstieg.

Die Farbe war schmutzig gelblich und dadurch erhielten sie ganz das Ansehen der groben Sandkörner.

Zuweilen soll der Gehirnsand eine regelmäßige, geradflächige Krystallform haben.

A n a l y s e .

a) Ich zerrieb einen Gran dieser Concretionen

und kochte sie mit Wasser aus. Das von dem Unauflöschen abgegossene Wasser wurde concentrirt und ein Theil desselben mit verschiedenen Reagenzien geprüft. Weingeist und Metallaufösungen verursachten zwar darinn Gerinnungen; allein kein Reagenz bewirkte einen Niederschlag, der irgend einer Säure zu zuschreiben wäre. — Der andere Theil der Abkochung wurde an der Luft verdunstet, wobei blofs Spuren schleimiger Theile, die eben die geronnenen Massen verursacht hatten, zurück blieben.

b) Der mit Wasser ausgekochte Gehirnsand wurde jetzt mit Weingeist digerirt; allein dieser schien gar nichts daraus aufgelöst zu haben.

c) Das von dem Weingeiste abgesonderte Pulver der Zirbeldrüsenconcretion lösete sich jetzt in einigen Tropfen verdünnter Salpetersäure unter Zurücklassung einiger häutigen Atome ohne Aufbrausen auf. Nachdem ich mich zuvor mittelst Kleesäure, Quecksilberauflösung und Ammonium von der Gegenwart des phosphorsauren Kalks überzeugt hatte, fällte ich den ganz Phosphorsäuregehalt der Flüssigkeit durch essigsaure Bleiauflösung. *) Etwas Schwefelsäure fällte hierauf den Ueberschufs des Blei's, welches die Flüssigkeit enthielt.

Durch Verdunstung, Verbindung mit meh-

*) Der Niederschlag wurde geglüht und ferner untersucht. — Er verhielt sich aber wie reines phosphorsaures Blei.

rerer Schwefelsäure und nachherige gelinde Glühung erhielt ich einen weissen Rückstand, der mit Wasser einige Zeit zusammengerieben und dann auf ein Filtrum gebracht wurde. Es blieb darinn reiner Gyps zurück. Die filtrirte Flüssigkeit wurde an der Luft verdunstet, worauf sie eine Spur einer krystallinischen Rinde hinterliess, die sich in Wasser leicht auflöste, und woraus Kalilauge Bittererde fällte.

- d) Ein halber Gran Gehirnsands wurde mit kautischer Lauge zusammengerieben, um zu erfahren, ob Ammonium darinn enthalten sey; allein weder durch den Geruch, noch durch die Herannäherung von Säuren gab sich ein Ammoniumgehalt zu erkennen.

Ich digerirte jetzt einige Zeit obige Verbindung, welcher ich zu wiederholten Malen Wasser hinzufügte, schied hierauf die Lauge von dem Concretionspulver ab, süßte letzteres mit Wasser aus, übergoss es mit destillirtem Essig und filtrirte das Ganze. Im Filtrum blieb reines phosphorsaures Kalk zurück; die essigsaure Flüssigkeit wurde verdunstet, mit Schwefelsäure verbunden, geglühet, der Rückstand mit Wasser behandelt und letzteres zur Verdunstung an der Sonne gestellt, wobei sich ebenfalls Spuren von schwefelsaurem Talk zeigten.

100 Theile des Zirbeldrüsensandes enthalten die angeführten Bestandtheile ungefähr in folgendem Verhältnisse:

Phosphorsauren Kalks mit	
Spuren phosphorsauren Talk's	75.
Verbrennlicher thierischer Materie	25.
	100.

2. Analyse einer weichen Concretion aus dem Gehirn.

Diese Concretion befand sich in dem Gehirn der Leiche eines 17jährigen Menschen, welcher lange Zeit blödsinnig gewesen war.

Sie war von der Gröfse einer kleinen Wallnufs und lag in einem eigenen Sack von einer ziemlich dicken, opalisirenden Membran dergestalt in der Gehirnmasse, dafs sie oben, wo sie die pia mater berührte, aus dem rechten Hirnmarke hervorragte.

Die Substanz dieser Verhärtung *) hatte eine weifse Farbe, wie das weifse Hirnmark und die Consistenz des holländischen Käses, **) so dafs sie sich ohne alle Mühe schneiden liefs. An einigen Stellen war sie mit einer knorpelartigen, etwas opalisirenden, dicken Substanz durchzogen.

a) Ich fing damit an, einen Theil dieser Mate-

*) Ein solches Gebilde im Gehirn haben zwar schon mehrere ältere Aerzte beobachtet; allein bis jetzt ist noch keine Analyse darüber erschienen. Eine sehr interessante Abhandlung über diesen Gegenstand mit Bemerkungen über die Mittheilung durch die Nerven von John Yelloly befindet sich in den med. chir. Abhand. zu London, Bd. 1. pag. 220.

**) Als ich sie erhielt, hatte sie jedoch schon mit dem Theile des Hirnmarks, worinn sie sich gebildet hatte, einige Tagen in Weingeist gelegen.

rie mit Alkohol zu digerirē, bis dieser nichts mehr davon auflöste. Es schied sich während dem Uebergange aus dem heißen in den kalten Zustand ein weißes Fett aus, welches aber weder den Seidenglanz, noch das krystallinische Gefüge des Gehirnfetts hatte. Einen kleinen Theil, welcher auch in der Kälte aufgelöst blieb, fällte das Wasser. Die sämtliche Menge betrug ungefähr 6 pro Cent.

Der mit Wasser verbundene Alkohol hinterließ nach der Verdunstung 2 pro Cent einer in Weingeist und Wasser auflöselichen Substanz von der Farbe der Taschenboullion.

- b) Wasser wirkte auf den mit Weingeist behandelten Rückstand gar nicht; allein ätzende Kalilauge löste die Hälfte davon. Die andere Hälfte erwies sich darinn auch bei wiederholter Digestion unauflöslich.
- c) Nach der Einäscherung dieser Verhärtung blieb eine sehr geringe Menge Asche zurück, aus welcher das Wasser etwas Alkali auflöste. Der Rückstand löste sich unter Brausen in Salpetersäure auf. Ammonium schien daraus nichts zu fällen; allein Kleesäure fällte klee-saures Kalk.
- d) Als ich etwas von dieser Concretion mit ätzendem Kali zusammenrieb, entwickelten sich bei der Herannäherung eines mit schwacher Säure befeuchteten Glasstabes sichtbare Nebel.
- e) Durch das Austrocknen verlor die Verhärtung über die Hälfte ihres Gewichtes.

R e s u l t a t.

Diese Verhärtung hat, wie wir sehen, mit dem Hirnmark selbst in Hinsicht ihrer Mischung Aehnlichkeit, ungeachtet sie jedoch auch hiervon abweicht.

100 Theile enthalten:

Feuchtigkeit	57.
In ätzender Lauge unauflöslicher, knorpelartiger Materie	18.
Halbgeronnenen Eiweißstoffs	17.
Talgartigen, weissen Fetts	6.
Ammoniumsalz	
Kali's oder Natrum's, mit Kohlen- oder einer anderen Säure verbunden	} ungefähr 2.
Kalk's mit Kohlen- oder einer anderen verbrennlichen Säure verbunden	

100.

3. Chemische Zergliederung einiger arthritischen Concretionen.

A. Gichtknoten aus dem Armgelenke einer Leiche.

Diese Concretionen, deren Zahl sich auf 3 bis 4 belief, fanden sich in einer Leiche, die auf der Königlichen Anatomie zergliedert wurde.

Außer denen, von welchen ich hier gleich handeln werde, befanden sich in dem Gelenke desselben Armes noch eine Anzahl von Verknöcherungen, die ganz das Ansehen des Knorpels

hatten, durchscheind waren und sich einer convexflächig dreiseitigen, gedrückten Figur näherten.

Aeufsere Kennzeichen.

Farbe: Schneeweiss und gelblichweiss.

Gestalt: Eine einzige war dreiflächig und glatt; eine andere war rundlich, äusserlich warzenartig oder stalaktitisch; die übrigen waren rauh, uneben, ganz unregelmässig und zum Theil ausgefressen.

Glanz: Matt und schimmernd; vom Fettglanz.

Bruch: Erdicht.

Durchsichtigkeit: Undurchsichtig.

Härte: Hart. Sie liessen sich schwer zerschlagen, wobei sich das Pulver zusammenballte.

Anfühlen: Sie fühlen sich, besonders im gepulverten Zustande, etwas fettig an.

Äusserlich sind sie mit einem dünnen Häutchen bekleidet.

A n a l y s e.

- a) Die gewöhnliche Salpetersäure scheint in der Kälte merklich darauf nicht zu wirken. Erwärmt man aber etwas Concretionpulver mit Salpetersäure, so wird der grösste Theil unter Aufbrausen aufgelöst. Nur allein die schleimigen und membranösen Theile bleiben zurück. — Die salpetersaure Auflösung verhält sich in der Wärme gerade wie Kalk mit Phosphorsäure verbunden, und es giebt sich auf keine Weise die Gegenwart von Blasensteinsäure zu erkennen.

Kleesäure fället aus der salpetersauren Auf-

lösung Kalk; Ammonium phosphorsaures Kalk, und ätzendes Kali aus dem Rückstande reines Kalk.

- b) 4 Gran des arthritischen Tophus wurden der Hitze ausgesetzt. Sie erweichten sich, blähten sich auf, verkohlten sich, und nach erfolgter Einäscherung blieben nur $1\frac{3}{4}$ Gran Rückstand. Letzterer wurde zerrieben und mit Wasser ausgekocht. Des Filtrat bläute das rothe Lackmuspapier. Nach freiwillige Verdunstung desselben blieb eine sehr geringe Menge einer krystallinischen, glänzenden Salzrinde zurück, die aus Alkali, phosphor- und schwefelsaurem Alkali bestand. Der in Wasser unauflösliche Aschenrückstand lösete sich brausend in Salpetersäure auf, und es blieb nur eine Spur Kohle zurück. Ammonium fällte $1\frac{1}{8}$ Gran schneeweissen, phosphorsauren Kalks mit Spuren kohlensauren Talks und Kali $\frac{4}{8}$ Gran kohlensauren Kalks mit Spuren kohlensauren Talk's.
- c) Eine andere Portion der Concretion wurde mit Alkohol digerirt. Das Filtrat blieb, nach dem Erkalten völlig klar; allein bei der Vermischung mit Wasser wurde die Auflösung durch das gefällte Fett milchicht.

Wir sehen hieraus, dass 4 Gran des arthritischen Tophus zerlegt sind, in:

Thierischer, verbrennlicher Materie;

Spuren eines talgigen Fetts und

Etwas Feuchtigkeit $2\frac{1}{4}$ Gr.

Phosphorsauren Kalks $1\frac{1}{8}$ —

Kohlensauren Kalk's mit

Spuren kohlensauren Talk's $\frac{4}{8}$ —

Kohlensauren, phosphorsauren und	
Schwefelsauren Alkali's und Verlust	$\frac{1}{8}$ Gr.
	4 Gr.

Aus dieser Analyse folgt augenscheinlich, daß es verschiedene Arten des arthritischen Tophus gebe. Die eine Art, welche Wollaston *) entdeckte, besteht aus harnsaurem Natrum, und diese Art, von welcher hier die Rede war, gleicht in ihrer Mischung den Knochen. Sie bildet sich wahrscheinlich ebenfalls wie der Knochen, d. h. es entsteht zuerst in den Gelenken eine knorpelartige Verhärtung, die dann durch die Aufnahme der Knochenerde, welche sich aus den ausströmenden Arterien ergießet, verknöchert wird. Die oben erwähnten, in dem Gelenke des Armes zugleich sich erzeugten knorpelartigen Körper beweisen dies unwiderleglich.

Schon Fourcroy und Guyton fanden, daß Gichtknoten aus phosphorsaurem Kalk bestehen. **)

B. Chemische Zergliederung eines Gichtknotens einer anderen Leiche.

Ich erhielt aufs Neue drei Knoten durch die gütige Mittheilung des Herrn Professors Rudolphi.

Sie waren ebenfalls aus dem Armgelenk einer der Anatomie übergebenen männlichen Leiche.

Zwei derselben hatten die Größe einer Haselnuss (etwa 1 Zoll im Durchmesser), der dritte war kleiner.

*) John's chem. Tabellen des Thierreichs Tab. 1, C. p. 49.

**) Meine Tabellen am angezeichneten Orte.

Sie hatten eine unvollkommen kuglichte, dabei etwas traubichte Form, waren äußerlich mit einer durchsichtigen Membran umgeben und von glatter Oberfläche. Im Innern waren sie ganz schwammicht, oder porös, und die Zellen hatten das Ansehen, als wenn man sie in Fett getränkt hätte.

Sie waren stark durchscheinend und hatten die Härte des stark geröstetes Fleisches, oder besser der alten Semmel, weshalb sie beim Schneiden auch ein jenem analoges Geräusch verursachten.

Unter allen von mir analysirten Concretionen hatten die gegenwärtigen das geringste specifische Gewicht; denn es verhielt sich zu dem des Wassers $= 0,750 : 1,000$

1. Ich erwärmte zuvor den zerschnittenen Tophus mit Alkohol und goß die Flüssigkeit ab. Sie trübte sich in der Kälte und liefs eine weißse, fettige Materie fallen, welches bei dem Zusatze von Wasser noch mehr erfolgte.

2. a) Verdünnte Salpetersäure schien gar nicht in der Kälte darauf zu wirken; allein bei Anwendung der concentrirten Säure erfolgte ein starker Angriff und es erhob sich auf der Oberfläche eine smaragdgrün gefärbte Materie.

Bei dem Verdunsten eines Theils der nicht filtrirten, salpetersauren Auflösung blieb ein gelblicher Rückstand, der sich aufblähte, ganz dunkel braun farbte und zuletzt verkohlte. Keine Spur von Harnsäure, oder eines harnsauren Salzes, war zu entdecken.

b) Die salpetersaure Auflösung wurde filtrirt, wobei die grüne Materie in Form des dicken Terpentins zurück blieb und ganz harziger Natur zu seyn schien.

c) Die filtrirte Auflösung wurde mit ätzendem Ammonium verbunden. Es sonderte sich schnell eine leichte fettartige Materie ab, die sich auf der Oberfläche ansammelte; die Auflösung erhielt dann eine hell bräunliche Farbe, und es wurde phosphor- taures Kalk gefällt.

3. 12 Gran Knoten wurden verbrannt und eingäschert. Die Einäschierung erfolgte sehr schnell, und es blieb eine schneeweiße Substanz, von der Form des calcinirten (nicht zerkleinerten) Knotens von dem zartesten, zellig porösem Gefüge, zurück, deren Menge 3 Gran betrug. Wasser löste daraus nur eine Spur Alkali's, welches Natrum zu seyn schien, aber nicht mit authentischer Gewissheit zu bestimmen war. — Der mit Wasser behandelte Rückstand löste sich in Salpetersäure mit Aufbrausen auf. Ammonium fällte daraus $2\frac{1}{4}$ Gran phosphorsauren Kalks.

Die filtrirte rückständige Flüssigkeit wurde gekocht und dann mit kohlensaurem Natrum zersetzt. Der kohlensaure Kalkniederschlag wog $1\frac{1}{4}$ Gran.

Hundert Theile enthalten demnach:

Thierischer Materie mit einer nicht genau

bestimmten Menge schmierigen und öli-

gen Fetts, welches letztere die Zellen erfüllt 73.

Phosphorsauren Kalks 17.

Kohlensauren und vielleicht milchsauren Kalks 10.

Etwas Natrum

4. Concretionen der Gallenblase.

Die Gallensteine sind von so vielen Chemikern bereits analysirt, daß eine neue Untersuchung fast überflüssig zu seyn scheint. Ich selbst habe in dem dritten Bande meiner chemischen Schriften einige Analysen derselben mitgetheilt und gezeigt, daß diese Concretionen in der Regel aus Adipocit bestehen.

Da indess die Gallensteine verschiedener Individuen in ihrem Aeufseren, besonders der Farbe so mancherlei Abweichungen zeigen, und andere Chemiker auch andere Mischungen angeben, war es mir sehr lieb, auch die folgende Varietät, welche mir Herr Professor Rudolphi gütigst mittheilte, zu untersuchen. *)

Aeufsere Kennzeichen.

Farbe: Sehr hell ockergelb äußerlich.

Gestalt: Theils vierseitige Pyramiden, die durch zwei gegenüberstehende Seitenflächen zugeschärft sind; theils breitgedrückte dreiflächige Körper, die ringsherum abgerundet sind. Die Gröfse übersteigt diejenige einer Haselnufs nicht.

Bruchansetzen: Wenn man diese Gallenconcretionen zerbricht, so sieht man, daß sie aus ver-

*) Ich habe nach dieser Zeit eine ungemein große Anzahl von Gallenconcretionen, welche den verschiedensten äußeren Habitus zeigten, analysirt und in allen stets Adipocir als Hauptbestandtheil gefunden. Daher zweifle ich nicht, daß alle menschlichen Gallenconcretionen daraus bestehen und das angebliche Vorkommen anderer Concretionen auf einem Irrthum beruhe.

schiedenen Lagen bestehen. Die äußere, dünne Lage ist nur allein hellgelb gefärbt; die darauf folgende, so wie die ganze Kernmasse hat eine dunkelbraune Farbe. Der Bruch ist dicht und von Wachsglanz.

Uebrigens unterscheiden sie sich nicht von den übrigen Gallensteinen aus Adipocir. Sie sind, wie diese, undurchsichtig, von demselben specifischen Gewichte, der Härte, dem Anfühlen u. s. w.

Die äußere weißlichgelbe Rinde unterscheidet sich von der inneren Masse bloß durch einen etwas geringeren Gehalt an gelber unauflöslicher Materie, wie mich ein Versuch lehrte.

A n a l y s e.

- a) Der Alkohol löset in der Wärme die Concretionen bis auf 6 pro Cent eines braunen Rückstands auf. Aus der klar und farbelos filtrirten Auflösung sondert sich der größte Theil Adipocir in der Kälte; ein kleiner Theil bleibt jedoch darinn aufgelöst enthalten, der sich aber bei der Vermischung mit Wasser, oder bei der Verdunstung des Weingeistes ebenfalls in krystallinischer Gestalt ausscheidet.

Die mit Wasser vermischte und von aller fettigen Materie abgesonderte Flüssigkeit hinterläßt nach der Verdunstung eine Spur eines in Wasser und Weingeist auflöslichen, braungelben Extractes, welches durch Gallusinfusion nicht gefällt zu werden scheint.

- b) Die braune, in Alkohol unauflösliche Materie lösete sich in Wasser ebenfalls nicht auf. Als ich aber etwas Kalilauge hinzufügte, erfolgte

die Auflösung mit grasgrüner Farbe. — Salzsäure fällte das Aufgelöste mit grüner Farbe, und dieser Niederschlag hatte jetzt die Eigenschaft eines harzigen Fettes. Es löset sich in Alkohol mit grüner Farbe, unter Zurücklassung eines sehr geringen Antheils auf und wird durch Wasser daraus wieder gefällt.

100 Theile der zerlegten Gallensteine, die äußerlich eine weißlich-ockergelbe Farbe haben, bestehen demnach aus:

Adipocirs	93.
Einer in Wasser und Alkohol auflöslichen Materie, ungefähr	1.
Brauner, unauflöslicher Gallenmaterie, welche durch Laugen auflöslich gemacht und Säure in Form eines grünen Fettes gefällt wird	6.
Verschiedener Salze Spuren	100.

Die äußere weißgelbe Schicht hinterläßt bei der Behandlung mit Alkohol ungleich weniger braunen Rückstand, als die dunklere, innere Hauptmasse dieser zerlegten Concretionen.

5. Chemische Zergliederung eines Lebersteins.

A. Allgemeine Vorerinnerungen.

Die Untersuchung der Concretionen, welche sich in den Gallengängen erzeugen, ist nicht allein in Hinsicht ihrer Bildungsursachen für den Physiologie von Wichtigkeit, sondern sie ist außerdem auch für die Zoochemie mit dem größten Interesse verknüpft, weil, so viel ich weiß, noch keine

Con:

Concretion der Leber vollständig untersucht, und deren Mischung bekannt geworden ist.

Fourcroy bemerkt bloß in seiner Abhandlung über die Concretionen, (Ann. de Chem. T. XVI. pag. 63.) daß die Concretionen, welche sich in den Gallengängen befinden sollen, vielleicht von der Natur der Gallensteine seyen, daß sich aber nichts gewisses darüber sagen lasse, weil keine Analyse davon vorhanden sey.

Thomson's flüchtiger Prüfung zufolge sind sie von der Natur der Lungenconcretionen, welche aus phosphorsaurem Kalk, mit häutiger Substanz verbunden, bestehen (dessen Chemie von Wolff übersetzt T. 4. pag. 574). Ich weiß nicht, ob Herr Thomson wohl von der Aechtheit der zur Analyse angewandten Concretion überzeugt gewesen ist, denn dieß Resultat entfernt sich gar sehr von dem meinigen; es würde im bejaenden Falle zur Annahme zweier wesentlich verschiedener Leberconcretionen führen. Indefs ist es auch möglich, daß sie aus einem ganz andern Theile der Leber herstammte. *)

Ehe ich zur Analyse schreite, wird es nicht überflüssig seyn, einige Worte über den kranken Zustand des Individuums, bei welchem die Concretionen gefunden wurden, voranzuschicken. Zugleich muß ich bemerken, daß ich diese Nachrichten von dem Herrn Hofmedicus Grapengi-

*) Diese Untersuchung stellte ich gleichfalls vor ungefähr 6 Jahren an.

fser, *) unter dessen Anleitung die Obduction verrichtet wurde, erhielt.

Die Verstorbene hatte sich an einer varikösen Blutader am Fuße in einem Anfall von Schwermuth verblutet. Bei der Obduction fand sich die Leber verhärtet, und der ausgedehnte Zustand der Gedärme, welcher auf Melancholie schliessen lässt, erklärt den schwermüthigen Zustand der Verstorbenen. Dazu muß man eine andere Beobachtung, die Verdickung des Schedelknochens, der an einigen Stellen wohl 2 bis $2\frac{1}{2}$ Linien dick war, rechnen, welcher neueren Erfahrungen zufolge der Begleiter des Wahnsinns ist.

In der Gallenblase fanden sich einige Concretionen von rothgefleckter Farbe und ziemlicher Gröfse. Sie bildeten dreiseitige Pyramiden und gehören zur der Gattung, wovon ich im 3. Bande meiner chemischen Analysen die Zergliederung bereits geliefert habe, welche hauptsächlich aus Fettwachs (Adipocir) bestehen.

Die Lebersteine fanden sich im Ducto hepatico. Eine schmierige Masse, von der sie umgeben waren, verbreitete den Gestank der Unreinigkeiten des Intestinum rectum. Durch Abwaschen mit Wasser liefsen sie sich davon befreien. Zwei hatten die Gröfse einer kleinen Haselnufs und eine andere diejenige einer Bohne.

*) Auch dieser gelehrte und verdienstvolle Arzt ist ein Opfer seiner grossen Thätigkeit, vorzüglich in den Jahren, als das Lazarethfieber herrschte, geworden.

B. Aeufsere Kennzeichen der Leberconcretionen.

Farbe: Aeufserlich dunkelbraun, graubraun und selbst bei einer kohlschwarz; inwendig ocker-gelb und weifsllichgelb. Die schwarzen Stellen gleichen der thierischen Kohle.

Gestalt: Unförmig der runden oder ovalen Form sich nähernd; äufserlich uneben, wie zernagt.

Bruchansehen: Endig; jedoch war bei meinem Bruchstücke ein durchlaufendes, glänzendes, krystallinisch concentrisches Gefüge bemerkbar.

Strich: Durch Streichen mit dem Nagel werden sie fettig glänzend, wie beschabtes Wachs.

Härte: Weich; leicht zerreiblich, und dabei einen eigenthümlichen, unangenehmen, der Galle etwas ähnlichen, Geruch verbreitend.

C. A n a l y s e.

a) Der Alkohol färbte sich in der Kälte gelb, als er einige Zeit mit dem Pulver der Leberconcretion in Berührung war; allein der Umfang des Pulvers schien sich nicht zu vermindern.

Unter Mitwirkung der Wärme wurde die Hälfte der Concretion aufgelöst. Ich wiederholte diese Operation so lange, als der Alkohol noch Spuren derselben in sich nahm. In der Kälte zersetzte sich die Auflösung und hinterliefs auf dem Filtrum das Adipocir in Gestalt kleiner, glänzender, weifser Schuppen, welche zusammengeklebt waren und eine sammetartig glänzende Rinde, die das ganze Filtrum bedeckte, bildeten.

b) Als ich das von dem vorhergehenden Prozesse

zurückgebliebene braune Pulver, oder den Concretionrückstand mit Schwefeläther behandelte, farbte auch dieser sich gelblich und löste einen geringen Theil auf; allein nach Verdunstung des Aethers blieb bloß das in heißem Alkohol auflösliche Adipocir zurück. Es scheint dieser kleine Rückstand des letzteren der Wirkung des hier minder kräftigen Weingeistes nur entgangen zu seyn, weil die in demselben völlig unauflöslichen Theile jenen zu sehr umhüllten.

- c) Der mit Ather und Alkohol behandelte Rückstand der Concretion hatte eine dunkelbraune Farbe, farbte stark ab und schien sich als Mahlerfarbe anwenden zu lassen. In der Wärme floss er nicht, sondern verkohlte sich nur.

Ich schüttelte ihn mit Wasser und digerirte ihn darauf mit demselben in der Wärme, ohne merklich etwas auflösen zu können. Nach der Verdunstung des Wasser blieb jedoch eine Spur einer gelben, völlig trockenen Substanz zurück, welche ich aber wegen ihrer höchst geringen Menge nicht weiter untersuchen konnte.

- d) Da diese Art von Concretionen sich in der Gelbensucht so häufig bilden, vermuthete ich, daß vielleicht die gelbe Substanz der Galle den vorzüglichsten Antheil des Gemisches ausmache und in dieser Absicht wandte ich zur Absonderung desselben Kalilauge an. Letztere wirkte sehr kräftig darauf; sie löste den größten Theil des braunen Rückstandes auf, farbte

sich bräunlichgrün und wurde durch Salzsäure gefällt. Der Niederschlag hatte eine schöne grasgrüne Farbe; in der Wärme erweichte er sich; der Alkohol löste ihn sehr leicht mit grasgrüner Farbe, sowohl kalt, als warm, auf, und Wasser fällte ihn daraus wieder als grüne Flocken. Diese Substanz war demnach in Harz verwandelt. *)

e) Das braune Pulver hatte sich, wie bemerkt, in Kalilauge nicht ganz aufgelöst, sondern es war noch ein kleiner Rückstand von schmutziger Farbe zurückgeblieben. Dieses bestand, wie sich aus dem Folgenden ergibt, hauptsächlich aus phosphorsaurem Kalk, der mit etwas Kohle und einer Spur einer anderen thierischen Substanz verbunden war, deren geringes Quantum indess keine genaue Prüfung mehr zuließ.

f) Jetzt ist noch die spirituöse Auflösung übrig, welcher in a) Erwähnung geschah, und woraus durch Abkühlung das Adipocir geschieden war. Sie hatte eine gelbe Farbe und enthielt demnach noch den Theil, welchen der kalte Alkohol aus der Concretion auflösete. Sie wurde verdunstet, wobei sie wie Seife schäumte. Die concentrirte Flüssigkeit nahm eine spargelgrüne Farbe an; sie trübte sich in der Kälte, und hinterließ beim Filtriren eine Spur schlüpfriger, grüner, talgiger Materie. Die grüne durchgelaufene Flüssigkeit war opalisirend und

*) Der Grund dieser Erscheinung ist nunmehr durch Herrn Berzelius's Untersuchungen der Galle enthüllet.

wurde bei dem Zusatze von Wasser nicht verändert. Nach der Verdunstung blieb ein wenig grüne, schmierige Materie von bitterlich-süßem Geschmack zurück, welche sich in Wasser leicht auflöste, daraus durch salpetersaure Quecksilber- und essigsaure Bleiauflösung, nicht aber durch Barytauflösung, gefällt wurde. Ich kenne keine thierische Substanz, mit welcher dieser Stoff mehr Analogie hätte, als mit der süßen Materie der Galle, welche Herr Thenard Pikromel genannt hat und stehe nicht an, beide für identisch zu halten. Ihr Gehalt beträgt ungefähr 1 pro Cent.

g) Ein Stückchen Leberconcretion wurde verbrannt, und die Kohle eingeäschert. Die geringe erhaltene Asche ertheilte dem damit übergossenen destillirten Wasser alkalische Eigenschaften. An der Luft trocknete dasselbe zu einem zerfallenen alkalischen Rückstand ein. Salpetersäure erweckte mit dem in Wasser unauflöslichen Rückstand ein Aufbrausen; Ammonium fällte phosphorsauren Kalk und Kali darauf noch kohlenauren Kalk.

Die Salpetersäure hatte eine Spur kohligen Rückstandes hinterlassen, aus welchem Salzsäure etwas auflöste. Die Auflösung gab nach Verdunstung gelbes salzsaures Eisen.

R e s u l t a t.

Diese Analyse lehrt uns demnach die Mischung der Concretion des Ductus hepaticus kennen, die ungefähr folgendes quantitatives Verhältniß eingeht:

Adipocir's oder Fettwachs's	65.
Unauflöslicher gelber Substanz, welche nur in Alkohol auflöslich ist, wenn sie durch Salzsäure aus der alkali- schen Auflösung gefället wird	25.
Süßlichbitterer Substanz (Picromel)	2.
Grünen talgigen Fetts	1.
Einer Spur einer gelblichen, in Wasser schwer auflöslichen Substanz;	
Einer Spur Eisenoxyds, vielleicht mit Phosphorsäure verbunden	2.
Phosphorsauren Kalks in geringer Menge	
Ein wenig kohlensaures Kalk	
Alkali's und vielleicht einer Spur Na- trumsalzes	
Wassers und Verlusts	5.
	100.

6. Analyse einer Concretion der Vorsteher (Prostata).

In der Prostata lagen drei Concretionen so dicht neben einander, als wenn eine einzige nur durch entstandene Risse in drei Theile getheilt wäre. — Ausserdem befand sich noch eine vierte kleinere von der Grösse eines Stecknadelknopfes darinn, mit welcher ich diese Prüfungen anstellte. — Jede der anderen hatte die Grösse einer kleinen Erbse.

Aeusere Kennzeichen.

Farbe: Schmutzig gelblich weiss; fast wie ein Stückchen Ammoniackharz.

Gestalt: Unregelmässig, etwas rundlich.

Bruch: Eben und erdig.

Durchsichtigkeit: Undurchsichtig.

Glanz: Matt.

Härte: Ziemlich hart, so dass man einen starken Druck anwenden muss, um die Concretion zu zerbrechen, und zu zerreiben.

M i s c h u n g.

a) In Salpetersäure löset sich das Pulver ohne Luftentwicklung und unter Zurücklassung einer häutigen Materie auf. — Die Auflösung hinterlässt nach der Verdunstung eine weisse, glänzende Masse, die sich in Wasser leicht wieder auflöset. Essigsaure Blei- und Klee-säureauflösungen fällen sie sehr stark. Die Silberauflösung zersetzt sie nicht.

b) Wenn man ein Stückchen dieser Concretion glühet, so verkohlet es sich, und es bleibt zuletzt ein weisser erdiger Rückstand, welcher sich in Salpetersäure ohne die geringste Luftentwicklung auflöset. Das ätzende Ammonium zerlegt die Auflösung ebenfalls vollständig. Der weisse, gebildete Niederschlag ist aufgequollen und etwas flockicht, als wenn er mit phosphorsaurem Talk verbunden wäre.

Wir sehen aus dieser Prüfung, dass die Concretion der Prostata bestehe, aus:

Phosphorsaurem Kalk und

Wenig verbrennlicher thierischer Materie.

Ausserdem vermuthe ich, dass etwas phosphorsaures Talk mit jenen Substanzen verge-

sellschaftet sey; allein es war nicht möglich, diese Vermuthung außer Zweifel zu setzen, weil die Menge der Concretion, womit ich diese Versuche anstellte, noch nicht $\frac{1}{4}$ Gran betrug.

7. Chemische Zergliederung eines goldglänzenden Blasensteins.

Ungeachtet seit undenklichen Zeiten die Blasenconcretionen in so großer Menge von den Chemikern untersucht sind, daß man glauben sollte, dieser Gegenstand sey bereits erschöpft: so lehren fortgesetzte Versuche doch nur zu sehr, daß man sich hüten müsse, ein übereiltes Urtheil zu fällen. Es ist nicht allein die Thatsache, daß die Lebensart der Menschen und die Nahrung auf die Mischung der Absonderungstoffe von großem Einflusse seyen, und daß diese durch irgend einen herrschenden Stoff nach der Verschiedenheit der verschiedenen Landesproducte zuweilen (wenigstens bei gewissen Klassen von Menschen) charakterisirt werden, sondern es sind auch die Fortschritte, welche die Chemie macht, der Grund davon. Die von mir gemachten Analysen mehrerer Concretionen geben neue Beweise hievon, und diejenige, von welcher hier die Rede ist, zeigt, daß eine Salzverbindung in den Concretionen vorkomme, von der zwar früher schon die Rede war (Johns chem. Tabellen des Thierreichs T. 1. C. — Proust's Zergliederung einiger Blasensteine daselbst), die aber in der Folge von ausgezeichneten Chemikern und namentlich von Fourcroy

Vauquelin und anderen, als nicht vorhanden, ausgeschlossen wurden.

Auch diese Concretion verdanke ich der Güte des Herrn Prof. Rudolphi, der sie mir von mehreren Dubletten des Königlichen Museums übergab. Der Schöpfer desselben, Herr Geheimer Rath Walter, welcher sich auch durch die Ansammlung einer für das nördliche Deutschland, (wo die Blasenconcretionen in der Regel selten sind) ungemein zahlreichen Menge Concretionen ein Verdienst erworben hat, beschreibt diese Concretionen in seiner *descriptio mus. anatom.* No. 1927, und bemerkt daselbst, daß 9 Stück derselben einem 30jährigen Manne, der in der Folge wieder geheilt wurde, durch die Harnröhre abgegangen seyen.

A. Aeussere Kennzeichen u. s. w.

Farbe: Sehr hell bräunlich gelb, ins Perlgraue schielend.

Gestalt: Sie sind glatt, kugelrund und von der Grösse einer Erbse (auch etwas gröfser und viel kleiner befinden sie sich im Museum.)

Struktur: Sie bestehen aus ungemein dünnen, dichten, spröden und glatten concentrischen Lamellen.

Glanz: Sie sind durchaus glänzend, so wohl äusserlich als innen, so wohl auf den concaven als den convexen Flächen der concentrischen Schichten. Die Art des Glanzes hält das Mittel zwischen Glas- und Perlenmutterglanz.

Durchsichtigkeit: Die Lamellen sind halb durchsichtig.

Gewicht: Das absolute Gewicht meiner Concretion betrug 2 Gran.

Der Glanz, die Farbe, die äussere Gestalt und die Stuctur dieser Blasensteine geben ihnen eine ungemein grosse Aehnlichkeit mit Perlen, und wenn man sie in gewissen Richtungen betrachtet, so wird das Licht so reflectirt, dass sie schwach vergoldeten Pillen ähnlich scheinen. Da sie etwas hart und spröde sind und aus sehr dünnen Lagen bestehen, so erhalten sie bei einem starken Druck mit einem harten Körper zarte Sprünge, wodurch sie wieder täuschende Aehnlichkeit mit der Porcellanglasur erhalten.

B. A n a l y s e.

- a) In Salpetersäure löset sich die Concretion schon in der Kälte unter starkem Aufbrausen und Zurücklassung sehr zahlter mucöser Membranen auf.

Die neutrale Auflösung giebt mit Ammonium und essigsaurem Blei einen höchst geringen flockigen Niederschlag; allein Sauerkleesäure, Schwefelsäure und Kali fällen Kalk in grosser Menge.

Von harn- und schwefelsauren Verbindungen war keine Spur zu entdecken, und sie enthalten bestimmt keine Harnsäure.

- b) Das mit dem Concretionspulver gekochte Wasser hinterliess in dem Evaporationsgefässe einen geringen, sehrdünnen, concentrisch rindenförmig gruppirten Ueberzug, welcher in Wasser aufgelöset, nicht alkalisch reagirte und jetzt schwache Spuren von salzsaurem Alkali zu erkennen gab.

R e s u l t a t.

Diese Versuche, welche ich mit den äufseren Lamellen der Concretion angestellet habe, zeigen, dafs sie gebildet sey, aus:

Kohlensaurem Kalk;

Sehr wenig phosphorsaurem Kalk;

Wenig auflöslichem und unauflöslichem mucös-membranösen Bindemittel;

Schwachen Spuren salzsauren Alkali's.

Es bestätigt sich demnach, was ich bereits in meinen zoochemischen Tabellen als wahrscheinlich angeführt habe (T. 1. C. p. 59. Anmerk. (2)), dafs sich in der menschlichen Harnblase, wie bei den Thieren, Concretionen aus kohlensaurem Kalk erzeugen, und dies ist nicht auffallend, wenn man sich erinnert, dafs Proust und ich bereits die Gegenwart einer geringen Menge kohlensauren Kalks, die sich bei einigen Individuen in den Steinbeschwerden ungemein vermehren kann, in der Mischung des Harns bewiesen haben.

8. Zergliederung eines braunrothen Blasensteins.

Diese Art der Blasensteine ist eine der häufigsten und dieselbe, welche Scheele und Bergmann analysirt haben.

Sie haben eine sehr verschiedene Form, sind aus abwechselnd hellern und dunklern concentrischen Lagen und excentrisch gruppirten Theilen zusammengesetzt, äufserlich glatt oder auch etwas zerfressen, und innen matt oder etwas schimmernd.

Das Centrum besteht aus einem Kern, welcher sich vielleicht ursprünglich in den Nieren gebildet hat, und etwas dichter zu seyn scheint. — Walter bezeichnet sie in seiner descriptio mus. anat. mit No. 2018. — Hierher gehört auch No. 1945 von etwas schmutzig brauner Farbe.

Ich hatte nicht die Absicht eine neue Analyse dieser so häufig analysirten Concretion zu machen, sondern ich stellte in anderer Hinsicht Versuche damit an; da meine Versuche mich aber dahin führten, jene Analysen etwas zu erweitern, so will ich hier wenigstens das Resultat desselben hinzufügen:

Ich fand, daß die zerlegte Concretion zusammengesetzt sey aus:

Harnsäure	.	.	.	.	.	90 bis 92, 50.
-----------	---	---	---	---	---	----------------

Braunen in Wasser auflöslichen,	}	5 *)
durch Weingeist nicht fällbaren,		
in absolutem Alkohol aber un-		
auflösbaren Extract's und		
Braunen in Wasser und Alkohol zu-	}	
gleich auflöslichen Extracts		

Phosphorsauren Kalk's mit

Etwas harnsaurem Kalk

—	—	—	Alkali	
---	---	---	--------	--

—	—	—	Eisen	,	5	2,50.
---	---	---	-------	---	---	-------

1,00.

*) Es ist nicht unwahrscheinlich, daß dieses Extract die Verbindung enthalte, welche Berzelius mit dem Namen der milchsauren bezeichnet; auch scheint es etwas Harnstoff zu enthalten. — Dieses Extract scheint es zu seyn, welches der Harnsäure die braunrothe Farbe ertheilt.

Bis jetzt bin ich noch nicht überzeugt, ob diese Art der Concretionen Mucus enthalte, nämlich 2, 50, was ich oben bei der Harnsäure in Anschlag gebracht habe, oder ob dieß nicht der Fall sey. Meine angestellten Versuche werde ich nach völliger Beendigung derselben bekannt machen.

9. Chemische Zergliederung einer Concretion aus der Vene des Uterus einer Frau.

Die Erzeugung der Concretionen in den Blutgefäßen gehört glücklicher Weise zu den größten Seltenheiten, und diese sind bis jetzt nur allein noch in den Uterusvenen gefunden worden. In den Arterien, welche dagegen der Verknöcherung, wegen der Structur ihrer Membranen, unterworfen sind, scheinen sie sich gar nicht zu erzeugen; wenigstens spricht kein Anatom davon. Selbst der Venenconcretionen geschieht nur bei sehr wenig Schriftstellern Erwähnung; den Chemikern blieb die Mischung derselben unbekannt.

In dem ehemaligen Walterschen, jetzt Königlichen Museum der Anatomie befinden sich einige dieser Concretionen, welche äußerlich durchaus von gleicher Beschaffenheit sind. Der jetzige Director desselben, Herr Professor Rudolphi, fand ebenfalls zuweilen diese Körper in den Venen, und dessen freundschaftlicher Mittheilung einer Concretion verdanke ich es, daß ich vermögend war, die Natur derselben zu enthüllen. Da auch dieses gelehrten Naturforschers Beobachtungen zufolge, die Venenconcretionen stets von gleicher äußerer Beschaffenheit sind: so läßt sich das, was ich von

der zerlegten sagen werde, mit aller Wahrscheinlichkeit auf alle anwenden.

A. Aeufsere und physische Kennzeichen.

Farbe: Aeufserlich, wo sie von einer dünnen Membran umgeben sind, haben sie eine sehr hell gelblichweifse Farbe; innen aber sind sie kreideweifs.

Gestalt: Sie sind rundlich, jedoch ein sehr wenig cylindrisch, und von der Gröfse eines weissen Pfefferkorns oder einer Erbse. Da diese Concretionen nie eine völlig cylindrische Form haben, was sich gegenheils wegen der Figur der Gefäfse, worinn sie sich erzeugen, erwarten liesse: so folgt, dafs sie der kreisenden Bewegung in den Gefäfsen unterworfen seyn müssen, was, wie Vauquelin früher schon zeigte, bei den Eingeweidebezoards überhaupt der Fall zu seyn scheint.

Innere Structur: Sie bestehen aus dicken, concentrischen, erdigen Lagen, zwischen welchen stets eine gelblichweifse Mambran gelegen ist. Zuweilen bemerkt man auch wohl eine kleine Höhlung.

Glanz: Matt; wegen der Membranen, womit sie verwachsen sind, erhalten sie beim Schaben Fettglanz.

Härte: Sie haben die Härte eines Knochens und verhalten sich auch so beim Stofsen u. s. w.

Gewicht: Das absolute Gewicht der zerlegten Concretion betrug 2 Gran. Das specifische Gewicht scheint von demjenigen eines Stückchens dichten Knochens nicht abzuweichen.

B. Chemische Analyse.

- a) Salpetersäure löset unter sehr geringer Luftentwicklung nur einen Theil der Concretion auf, während der andere in Gestalt einer knorpelichten Materie von der Form der Concretion zurück bleibt. In gelinder Wärme färbt er sich gelb, ohne aufgelöst zu werden.

Durch Verdunstung liefert die Auflösung eine glänzende Masse von Beschaffenheit des phosphorsauren Kalks mit Salpetersäure verbunden. In Wasser aufgelöst, fället Ammonium phosphorsaures Kalk und essigsaures Blei viel Phosphorsäure.

Harn- und schwefelsaure Verbindungen waren gar nicht darinn zu entdecken.

- b) Wasser entzieht dem Concretionspulver durch Kochen nur Spuren mucöser Theile, und die Trübung, welche die Silberauflösung darinn veranlaßt, deutet auf eine Spur damit verbundener salzsaurer Verbindung hin.
- c) In der Hitze verkohlt sie sich, und es bleibt zuletzt ein weißer Rückstand, wie von gebrannten Knochen.

R e s u l t a t.

Die Concretionen der Venen des Uterus sind demnach zusammengesetzt, aus:

Phosphorsauren Kalks und
Membranöser Materie ungefähr gleichen Theile;
Wenig kohlensaurem Kalke;
Schwachen Spuren salzsaurer Verbindung.

So wohl die Bildung der Concretionen in den
Ve.

Venen, als auch die Verknöcherung der Arterien scheint auf einen Ueberschufs des phosphorsauren Kalks im Blute hinzudeuten, der weder resorbirt, noch durch die Nieren ausgeführt werden kann. Die Absonderung oder Bildung eines sehr kleinen Theilchens der mucösen oder membranösen Materie, welche sich im Mittelpunkt der Concretion befindet, scheint dann die erste Veranlassung zur Verdichtung der Kalkverbindungen zu geben; durch die kreisende Bewegung in den Gefäßen erhalten sie eine rundliche Gestalt, und diese nehmen darauf die Gefäße bei dem fortschreitenden Wachsen der Concretionen selbst an, indem jene sich ungemein erweitern. Da aber diese Concretionen aus abwechselnden Lagen von Knochenerde und der mucösen Materie bestehen, welche ihnen wegen ihrer großen Dichtigkeit eine so große Härte und Zähigkeit ertheilet: so scheint es, daß zuweilen die Menge der Kalksalze im Blute abnehme, indem dann nur hauptsächlich mucöse Materie abgesondert wird.

Die Verknöcherungen der Arterien finden etwas häufiger Statt, als die Bildung der Concretionen in den Venen, welche wegen ihrer Structur nicht so leicht verknöchern. Nach Wollaston's Versuchen besteht diese Verknöcherungsmaterie aus phosphorsaurem Kalk mit Ueberschufs der Basis und er bemerkt, daß auch die Venen, so wie die Valveln des Herzens verknöchern; allein dieses beruht vielleicht auf einem Irrthum. *) Eben

*) John's chemische Tabellen des Thierreichs. Berlin, in der Maurerschen Buchhandlung 1814, pag. 60, T. 1. C. 21. Art. —

so ist es mir sehr wahrscheinlich, daß die Verknöcherungsmaterie der Arterien aus Knochenerde bestehe, und daß Herr Wollaston das kohlensaure Kalk übersehen hat. Da ich einige dieser Ossifikationen besitze, so werde ich selbst nächstens Gelegenheit finden, diese Zweifel völlig zu heben.

10. Chemische Zergliederung der Geschwulst aus der Backe eines Mannes.

Da Concretionen dieser Art ihrer chemischen Beschaffenheit nach fast ganz unbekannt geblieben sind, so konnte ich dem Wunsche des Herrn Generalchirurgus Gräfe, der mit seiner Meisterhand den Leiden der Menschen schon so viele Linderung und Heilung verschaffte und auch die Operation dieser Backgeschwulst, die derselbe mir zur Analyse übersandte, sehr glücklich beendigt hat, um so weniger widerstehen.

Ehe ich von meinen Versuchen rede, will ich den Tuberkel näher charakterisiren.

A. Aeufsere Beschreibung.

Er ist weich, wie Talg, besteht aus einer undurchsichtigen gelblichweissen Masse, in der eine

Zuweilen nennen die Aerzte auch bloße Verdichtung und Verhärtung eine Verknöcherung, und es ist die Frage, ob dieß nicht auch mit der Verkleinerung der venösen Oeffnung des linken Herzens, die Abernethy z. B. beobachtet hat, und die er, so wie der Recensent der Abhandlung jenes Gelehrten, der ähnliche Fälle beobachtet hat, von einer Verknöcherung des venösen Ringes herleitet, der Fall sey. (med. chir. Abhandl. der med. chir. Gesellschaft zu London, übersetzt von Osann, Berlin 1811. Hallsche L. Z. May 1814. No. 114. pag. 131.)

Menge durchscheinender, dem Anscheine nach, knorpelartiger, aber ebenfalls weicher, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll größer, breitgedrückter Massen, (gleich dicken Membranen) von blendend weißer Farbe, aller Orten zerstreut liegen. Das absolute Gewicht des ganzen Tuberkels betrug 1 Unze 3 Drachmen. — Im Ganzen hatte er (abgesehen von der krystallinischen Structur, die ihm fehlte) das Ansehen des Adipocirs; allein wir werden sehen, daß er davon keine Spur enthält.

B. Analyse der gelblichweißen Hauptmasse.

- a) 50 Gran der Geschwulstmasse wurde so lange mit Alkohol gekocht, als derselbe noch etwas auflöste. Die Auflösungen ließen in der Kälte Fett fallen, welches mit dem nicht krystallinischen Fett des Hirnmarks die meiste Aehnlichkeit hatte, weiß war und $\frac{1}{2}$ Gran entsprach.

Der mit Wasser vermischte Weingeist hinterließ nach Verdunstung einen Rückstand, der am Ende zu einer Menge Blasen aufstieg, deren jede einzelne zerplatzte und durch den Rand, worinn sie sich zusammenzogen eine Menge regelmäßiger, 5 bis 7 seitiger Zellen bildeten, deren Menge 1 Gran entsprach. Sie bestanden aus Kochsalz und Osmazom, d. h. der animalischen Materie, welche sich in Wasser und Weingeist auflöst u. s. w. und ein Bestandtheil sehr vieler thierischer Theile ist. *)

*) Wenn dieser Stoff auch nach Berzelius milchsaures Na-

- b) Der mit Weingeist behandelte Rückstand wurde jetzt mit Wasser digerirt, welches nur 1 Gran einer durch Weingeist fällbaren, gallertartigen Materie auflöste.

Der Rückstand war albuminöser Natur.

- c) 50 Gran des Tuberkels hinterließen nach der Austrocknung nur 8 Gran Rückstands und dieser lieferte $\frac{1}{16}$ Gran Asche aus viel Alkali, etwas kohlen- und phosphorsaurem Kalk.

Demnach besteht die Hauptmasse des Tuberkels aus:

Geronnener albuminöser Materie (beinahe)	9;
Nicht krystallisirbaren Fetts	3;
Osmazom's, d. i. milchsaures Alkali mit in Wasser und Weingeist auflöslicher Materie	2;
Gallertartiger Materie	2;
Phosphorsauren Kalks und Alkali nebst Kalk mit verbrennlicher Basis (nahe)	0, 7;
Wässerigkeit	83,93;
	100,00.

3. Die mehr durchscheinende, völlig weißse Materie, welche etwas mehr Consistenz, als die Hauptmasse hatte.

Meine Versuche zeigen, daß sie ebenfalls eine albuminöse Materie sey, welche aber kaum mehr als Spuren jenes oben erwähnten Fetts enthält.

trum enthält, was sich bei so geringer Menge von 1 Gran nicht bestimmen laßt, so ist dieses doch stets mit einer anderen, in Wasser und Weingeist auflöslichen und folglich von der Gallerte verschiedenen Materie verbunden,

IX.

Chemische Zergliederung einiger Concretionen der Thiere.

Was mich veranlafte, auch die Analysen einiger Concretionen der Thiere zu unternehmen, welche theils von den vorzüglichsten Chemikern mit so unendlichem Fleisse und glücklichem Erfolge gemacht sind, ist nicht allein die Ueberzeugung von dem Nutzen einer solchen Wiederholung, da jene in ihrer Mischung und Form eine ungemein grofse Anzahl von Mannigfaltigkeit darbieten, wie die von Chemikern noch jüngst angekündigten Entdeckungen sehr problematischer Stoffe beweisen, sondern auch mein Wunsch, dieses Feld nach und nach von den fremdartigen Körpern und den Unreinigkeiten zu befreien, die durch einige Chemiker entstanden sind, von welchen einige offenbar nur Concretionen untersuchten, deren Sitz in einem ganz anderen Theile des Körpers war, als sie ihn angeben. Ausserdem bieten diese Concretionen manche sehr interessante Abweichungen von denen dar, welche bisher beschrieben sind.

1. Analyse der Blasensteine eines Spitzes.

Der Hund, in dessen Blase sich diese Concretionen fanden, wurde ungemein fett und mufste zuletzt, weil er sich weder bewegen, noch fressen konnte, getödtet werden. — Bei der Eröffnung des

Körpers fand sich die Blase mit mehr als 500 Stück Concretionen angefüllt, deren höchst regelmäßige dreiseitig pyramidalische Gestalt und gedrängt an einander geschobene Lage kaum einige Fugen für ein paar Tropfen Flüssigkeit in diesem Harnbehälter übrig ließen. Als ich sie erhielt, waren die Nieren und Harnleiter schon weggeworfen. Ich zweifle nicht, daß sie ihren Ursprung in den Nieren nahmen. Der Keim der ersten Concretion bildete sich vielleicht in den Nieren, und wurde dann durch die Harnschnüre in die Blase geleitet, wo er durch die Krystallisationsfähigkeit seiner Mischungstheile eine regelmäßige Gestalt annahm; dasselbe fand wahrscheinlich bei der zweiten, dritten Concretion u. s. f. Statt, und die Trägheit und Langsamkeit, mit welchen der Hund seine Functionen verrichtete, mußte die regelmäßige Form begünstigen und die Abrundung der Ecken verhindern. Die Bildung der folgenden Concretionen mußte natürlich immer leichter werden, weil die ersten gleichsam in der Blase eingeschachtelt waren und eine Lücke für eine sich eben so formende Gestalt übrig ließen.

Die Concretionen hatten folgende Gestalt:

- 1) 7 Stück, vom größten Durchmesser, waren mehr oder weniger abgerundet, jedoch war ihre ehemalige dreiflächige Form noch deutlich sichtbar. Sie hatten sich wahrscheinlich zuerst gebildet.
- 2) 17 Stück bildeten sehr regelmäßig gleich- und dreiseitige Pyramiden, mit etwas abgerundeten Kanten und Ecken. Jede Fläche hat $\frac{3}{8}$ Zoll Länge.

- 3) 64 Stück von derselben Form, wie 2), waren etwas kleiner.
- 4) 24 Stück bildeten spitzwinklichte Pyramiden, ungefähr von der vorhergehenden Grösse.
- 5) 12 Stück hatten die vollkommen dreiseitige Säulenform, mit etwas convexen Flächen und ebenfalls abgerundeten Ecken und Kanten. Der Längendurchmesser jeder Seitenfläche betrug gegen $\frac{3}{8}$ Zoll.
- 6) 320 Stück, von der Grösse einer Linse, bis zu der einer gewöhnlichen Bohne bildeten dreiseitige Körper, die alle sehr breit gedrückt waren und sich entweder der Form von 3) oder 5) näherten.

Aufser diesen war noch eine ganze Anzahl kleiner Concretionen von der Form, dem Glanz und der Farbe kleiner Perlen vorhanden. Einige sind rauchgrau gefärbt.

Farbe: Weiss, ins Gelbe ziehend; äusserlich mit schwach gelblichen Wellenzeichnungen versehen. Frisch war die Farbe dunkler.

Structur: Sie bestehen aus concentrischen Lagen und enthalten immer einen kleinen runden Kern von der Grösse eines Hanfkorns. Dieser Kern, welchen man immer beim Durchschlagen mit einem Messer gewahr wird, ist übrigens kein fremdartiger Körper, sondern aus denselben Mischungstheilen der ganzen Concretion zusammengesetzt und er besteht ebenfalls, so weit man die innere Structur auch mit der Lupe verfolgt, aus concentrischen Lagen. Man sieht daher, dass hier das, was man Kern nennt, ganz etwas Willkührliches ist, und die Grösse des Kerns von der Dich-

tigkeit des Zwischenmittels irgend einer Lage abhängig ist. Das Bruchansehen ist etwas versteckt excentrisch und dabei, besonders bei den grösseren, ausgezeichnet krystallinisch und wie aus kleinen ungemein glänzenden Tafeln oder Blättchen zusammengesetzt. Betrachtet man die Höhlung einer Schichte, worinn ein kleinerer oder grösserer Kern lag, gegen das Licht, so glänzt sie wie feiner Zucker oder Carrarischer Marmor.

Glanz: Aeufserlich sind alle Concretionen glänzend und gleichsam mit einer Pulitur umgeben. Sie gleichen in dieser Hinsicht und selbst der Farbe Pyramiden von Elfenbein. — Wo diese Politur abgesprungen ist, sind sie ganz matt.

Härte: Von der Härte des Kalksteins. Sie lassen sich daher sehr leicht zerreiben und liefern ein sehr zährtes Pulver, gleich Talk.

Verhalten vor dem Löthrohre: Sie dampfen, verkohlen sich und schmelzen endlich zu einem Email.

A n a l y s e.

1. a) 40 Theile wurden fein zerrieben, und auf einer genauen Wage gehörig mit Salzsäure übergossen. Es entwickelten sich nur sehr wenig und sehr kleine Luftbläschen, das Steinpulver wurde aufgelöst, und der Gewichtsverlust betrug noch nicht $\frac{1}{4}$ Theil. Nach geschehener Auflösung erhoben sich die mucösen Theile in Form eines Schaums auf die Oberfläche, welche nach Absonderung durch das Filtrum $\frac{6}{8}$ Theile betrugen und, so lange sie feucht waren, sehr feine, elastische Häutchen

bildeten. — Legt man eine ganze Concretion in Salzsäure, so werden die salzigen Theile ebenfalls vollkommen aufgelöst, und die verbrennlichen, häutig-mucösen Theile bleiben unter Gestalt der Concretion zurück.

b) Die salzsaure Auflösung wurde durch Ammonium zersetzt, der Niederschlag durch Filtration abgesondert, ausgewaschen und geglüht. Er wog $20\frac{1}{2}$ Theil und war durch etwas von der Säure aufgelöste thierische Materie schwarz gefärbt.

Die von dem Niederschlage abgesonderte Flüssigkeit wurde verdunstet, die rückständige Salzmasse so lange geglüht, bis alles salzsaure Ammonium verflüchtigt war. Den Rückstand löste ich in Wasser und etwas Salpetersäure auf. Die Auflösung erlitt durch Ammonium keine Veränderung; allein Kali zersetzte sie vollständig und fällte 1 Theil kohlensauren Kalks, welcher mit Schwefelsäure unter Aufbrausen Gyps bildete.

c) Obige $20\frac{1}{2}$ Theile (von b) wurden in so wenig als möglich Salpetersäure aufgelöst, von der abgesonderten Kohle geschieden und so lange mit Bleizuckerauflösung versetzt, als noch ein Niederschlag erfolgte. Die filtrirte Flüssigkeit wurde im Uebermaafs mit Schwefelsäure verbunden, mit sehr viel Wasser verdünnt, erhitzt und durch Filtration von dem gefällten schwefelsauren Blei befreit. Die filtrirte Flüssigkeit wurde bis zur Trockniss verdunstet, der Rückstand geglüht, bis alle freie Schwefelsäure und das salpetersaure Ammonium verflüchti-

get waren, dann mit Wasser digerirt und nach völliger Erkaltung filtrirt. Im Filtrum blieben 3 Gran Gyps zurück. Die filtrirte Flüssigkeit lieferte sehr schöne Krystalle von schwefelsaurem Talk. Demnach waren jene $20\frac{1}{2}$ Gran phosphorsaurer Verbindungen aus $2\frac{1}{2}$ Theilen phosphorsauren Kalks und 18 Theilen phosphorsauren Talks zusammengesetzt.

2. d) 20 Theile der Concretion wurden zu einem feinen Pulver zerrieben, wobei sie einen urinösen Geruch verbreiteten, mit Wasser ausgekocht, die nicht sauer reagirende Abkochung filtrirt und verdunstet. Es blieb nur $1\frac{1}{2}$ Theil eines bräunlichen Extracts zurück, welches mit schwachem Weingeist behandelt wurde. Durch das Filtrum liefs sich Gallerte absondern. Die filtrirte Flüssigkeit krystallisirte zu einer strahllichten Masse, von der ein kleiner Theil, in Kalilauge geworfen, Ammonium aushauchte. Durch das Glühen verkohlte sich die Masse, und die Kohle gab durch Auslaugen wahre Phosphorsäure.

Das ausgekochte Concretionpulver hinterliefs nach Auflösung in Salzsäure ebenfalls noch die mucösen Theile, und Kalilauge entwickelte noch etwas Ammonium. Hieraus ergibt sich, dafs man nur vermögend ist, durch Wasser einen Theil des phosphorsauren Ammoniums aus dieser Art Concretionen aufzulösen, während ein anderer Theil mit den Erden eine sehr innige, drei-, oder vierfache Verbindung eingeht.

3. e) Eine Portion Steinpulvers wurde in Salpe-

tersäure aufgelöst, und ein kleiner Theil der Auflösung mit Barytauflösung versetzt, welche aber gar keinen Niederschlag hervorbrachte.

Dem größten Theil der Auflösung fügte ich noch etwas Salpetersäure hinzu und verdunstete die Auflösung. Als sie anfang, sich dunkel zu färben, wurden die Dämpfe in einem über dem Evaporationsgeschirre gelegten Gefäße aufgefangen; es war jedoch auf keine Weise eine Spur von Blasensteinsäure zu entdecken.

4. f) 60 Theile der Concretionen in gröblichen Stücken wurden in einer kleinen Retorte, welche mit dem Entbindungsapparat verbunden wurde, der Destillation unterworfen. Es gingen Dämpfe über, welche sich zu Wasser verdichteten; das wenig sich entwickelte Gas entging der Prüfung, und von einem gefärbten Oele waren kaum mehr, als Spuren im Retortenhalse zu bemerken. — Nach beendigter Destillation waren in der Vorlage 28 Theile der stärksten Salmiackauflösung enthalten. — In der Retorte fand ich 32 Theile Kohle von dem Ansehen der schwarzen Kreide. Die Kohle wurde zerrieben, mit Wasser ausgekocht, und die filtrirte Flüssigkeit verdunstet. Es blieb nur eine Spur eines festen Rückstandes zurück, der mit Wasser übergossen, weder das blaue, noch das rothe Lackmuspapier veränderte; allein mit Bleiauflösung einen sehr starken Niederschlag gab. Wahrscheinlich ist dies phosphorsaures Kali. — Da die Concretion ein wenig kohlensauren Kalk enthält, (und

vielleicht auch Spuren von kleeurem oder einem andern verbrennlichen Kalksalze, weil die Menge des ausgeschiedenen kohlensauren Kalks grösser ist, als das Gewicht der aus einer gleichen Menge Concretion durch Säure entwickelten Kohlensäure beträgt, welches aus a) und b) hervorging): so läßt es sich begreifen, warum man in der destillirten Kohle weder freie Phosphorsäure, noch im Retortenhalse Phosphor findet.

Als ich die ausgekochte Kohle zerrieben mit Salzsäure übergoss, entwickelte sich ein hepatischer Geruch; die phosphorsauren Verbindungen wurden nach und nach bis auf 1 Theil Kohle, die mit einem Theil jener Verbindung ein sehr inniges Bündniß eingingen, aufgelöst.

R e s u l t a t.

Aus dieser Analyse folgt, daß 100 Theile der zerlegten, pyramidalisch krystallisirten Blasenconcretion bestehen, aus:

Phosphorsauren Kalk's	6,25;
Phosphorsauren Talk's	45,00;
Mucöser, zarter Häute, als Bindemittel (nahe)	1,50;
Auflöslicher mucöser Theile (nahe)	0,50;
Spuren färbender, nach Harn riechender thierischer Substanz.	
Spuren phosphorsauren Natrums oder Kali's.	
Phosphorsauren Ammoniums ungefähr	6,00;
Wassers	35,75;
Kohlensauren Kalks oder Talks (nebst einem andern, verbrennlichen Kalksalze?)	5,00;
	100,00.

2. Analyse eines Blasenstein's von einem anderen Hunde.

Die Concretion war länglichtrund und etwas breit gedrückt.

Sie hatte ungefähr die Grösse eines Hühnerrei's.

Die Farbe war weiss, ins Graulichgelbe fallend.

Aeusserlich war sie rauh, grobkörnig, oder sinterartig, wie Milchzucker; inwendig war sie von dichterem und erdigem Gefüge.

Der Bruchglanz war matt.

Indem ich ein dem vorhergehenden ähnliches Verfahren zur Zerlegung dieser Concretion anwandte, welches ich, unnöthiger Wiederholungen halber, übergehe, fand sich in 100 Theilen folgendes Mischungsverhältniss:

Phosphorsauren Talk's	40,00;
Phosphorsauren Kalk	5,00;
Mucöser Theile als Bindemittel, meistens	
unauflöslich in Wasser	4,50;
Phosphorsauren Ammoniums ungefähr	6,00;
Wassers	44,50;
	100,00.

Die Aechtheit dieser Concretion ist nicht zu bezweifeln, denn ich erhielt ein Stückchen derselben von Herrn Reckleben, Professor an der Königlichen Veterinairschule zu Berlin.

3. Zerlegung einer Concretion aus der Blase eines Pferdes

Farbe: Licht graulichgelb.

Form: Sie hatte die Gröfse einer flachen Hand, war platt und an der einen Seite ein wenig sphärisch.

Bruch: Erdig, ohne alle Spuren eines krystal-
linischen Gefüges.

Sie war ungemein leicht zerreiblich und der untere Theil der Blase, worinn die Concretion lag, mit einer Lage des abgekrümelten und erhärteten Pulvers überzogen.

a) Aus dem Verhalten des zerriebenen Pulvers zu dem kalten Wasser wurde ich auf die Vermuthung geführt, dafs sie einen fettigen Stoff enthalte, denn dieses durchdrang die Masse nicht, wie es bei dem Kalkstein der Fall ist, sondern es schwamm auf der Oberfläche des Wassers, selbst wenn ich es damit schüttelte. Das heifse Wasser äufserte hingegen stärkere Anziehung, indem es die Concretion bald durchdrang, und durch anhaltendes Kochen wurde ein Theil der Concretion aufgelöst. — Die filtrirte und verdunstete Auflösung hinterliefs ein gelb gefärbtes, klares Extract, von sehr pikantem Geschmack. Gallusinfusion, Weingeist und essigsaure Bleiauflösung verursachten damit sehr starke Niederschläge, welche gleichförmige, gleichsam geronnene, Massen bildeten. — Mit Salpetersäure liefs sich dieses Extract sehr gut vermischen, und nach Verdunstung der Auflösung blieb eine gelbe Salzrinde zurück, welche bei stärkerer Erhitzung eine helle Leberfarbe mit einem Stiche ins Pfirsichblüthroth annahm. — Wahre Spuren von Harnsäure waren jedoch in der Con-

cretion auf keine Weise zu entdecken. — Die wässrige Auflösung enthielt bloß Mucus und etwas Harnstoff.

b) Die in a) erwähnte Beobachtung veranlaßte mich, die Concretion mit Weingeist zu behandeln. Dieser durchdrang dieselbe augenblicklich. Der einige Zeit in der Siedhitze damit digerirte und darauf filtrirte Alkohol war farblos; concentrirt erhielt er eine hellgrünliche Farbe, und beim Erkalten sonderten sich eine Menge kleiner Flocken daraus. — Durch Verdunstung hinterließ er eine schmutzige, grünliche, fettige Materie. Diesen Bestandtheil hat man bis jetzt gänzlich in dieser Art von Concretionen übersehen. Es ist wohl möglich, daß diese fettige Materie sich aus der im Harn befindlichen öligen Materie durch Absorption von Oxygen bilde.

c) Die zerriebene Concretion löste sich in verdünnter Salpetersäure unter Aufbrausen bis auf einen bräunlichen Rückstand sehr leicht auf. — Die Auflösung war sehr hell gelblich-braun gefärbt. Durch Vermischung mit Ammonium wurde sie getrübt, und nach und nach senkte sich ein bräunlicher, wolkiger Niederschlag daraus ab. — Letzteren sonderte ich durch das Filtrum ab, laugte ihn aus und glühte ihn vorsichtig. Bei schwacher Erhitzung verkohlte er sich, zum Beweise, daß die Salpetersäure etwas thierische Materie aufgelöst hatte. Aus dem Rückstande löste Salpetersäure wahres phosphorsaures Kalk auf und hinterließ Spuren von Eisen. — Alle diese erwähnten,

durch Ammonium gefällten Materien betrugen nur unwägbare Mengen.

d) Die ammoniakalische Flüssigkeit wurde jetzt mit Schwefelsäure neutralisirt, verdunstet, der Rückstand geglüht, die weiße geglühte Masse zerrieben und mit Wasser ausgelaugt. Aus dem concentrirten Auslaugewasser fielen beim Erkalten kleine Gypskrystalle nieder, und die rückständige Flüssigkeit lieferte binnen einigen Tagen eine sehr schöne krystallinische Rinde von Bittersalz.

e) Der bei Auflösung der Concretion in Salpetersäure zurückgebliebene, flockige, braungefärbte Rückstand verbrannte im Feuer und hinterließ Spuren von Kalk und Eisen.

Aus diesen Versuchen ergeben sich die Mischungstheile der zerlegten Blasenconcretion demnach ganz deutlich, und sie bilden nach einer Schätzung ungefähr folgendes Verhältniß:

Kohlensauren Kalks (nebst etwas Wasser)	80;
Kohlensaurer Bittererde	10;
Gallertartigen Mucus's	}
Spuren von Harnstoff und (?)	
Unauflöslichem Blasenmucus	
Spuren phosphorsauren Kalks.	
Kohlensauren Eisens und Atome Eisenoxyds.	
Einer grünlichen, talgartigen Materie ungefähr	25
	100.

4. Concretion aus dem Blinddarm eines Pferdes.

Die Verhärtung war ein Gefilz von Feuerschwamm, welcher durch die darauf gewirkten animalischen Substanzen eine bräunlich-grünliche Farbe erhalten hatte. Aeußerlich war sie mit einer dünnen Rinde umzogen, welche aus Phosphorsäure, Bittererde und Ammonium, mit etwas animalischer Materie, bestand.

5. Concretion aus dem Magen eines Pferdes.

Jenes dreifache Salz, verbunden mit einer animalischen Materie, machte auch die Mischung einer mehrere Pfund schweren Concretion aus dem Magen eines Pferdes aus, welche aus braun- und grünlichgrauen concentrischen Schichten von krystallinischem Gefüge zusammengesetzt war und äußerlich von einer gleichsam verwitterten dünnen Lage bedeckt wurde.

6. Chemische Untersuchung einiger Concretionen aus den Blasen der Schweine.

In meinen zoochemischen Tabellen habe ich die bekannten Analysen dieser Art der Blasensteine aufgenommen. *) Es ergiebt sich daraus das Resultat, daß wir zwei Arten Schweineblasensteine kennen, nämlich: 1) Blasensteine aus phosphorsaurem Kalk und thierischer Materie, den

*) Tab. II, B, IV, Pag. 102.

den Analysen Bartholdi's, Vauquelin's und Brande's zufolge; 2) Blasensteine aus kohlensaurem Kalk mit einer animalischen Materie, was Volta und Brugnatelli, Fourcroy und Vauquelin angeben.

Ich selbst habe mich vor einigen Jahren durch eigene Prüfungen von dem Vorkommen der ersten Art hinlänglich unterrichtet.

Ueberzeugt von der Schwierigkeit, eine sehr geringe Menge Blasensteinsäure in dem Harn der Thiere zu entdecken und argwöhnend, daß diese Schwierigkeit wenigstens in einigen Fällen zur Meinung von der gänzlichen Abwesenheit der Harnsäure im Harn fast aller vierfüßigen Thiere beitragen dürfe, glaubte ich, daß die Analyse der Blasensteine näher und leichter zum Ziele führen dürfe, weil diese in der Regel aus den schwer auflöslichen Bestandtheilen des Harns gebildet werden, und die Harnsäure sich bei den Thieren, eben so wie bei den Menschen, in gewissen Krankheiten der Harnwegen derjenigen Thiere, deren Harn im gesunden Zustande Harnsäure enthält, vermehren dürfe.

Diese hier zerlegte Art machte vorzüglich meine Aufmerksamkeit rege wegen ihrer Abweichung von anderen Concretionen, die ich bisher gesehen hatte. Ich fand sie in der Sammlung anatomischer Präparate des um die Medicin und die Zoochemie so verdienstvollen Reil, den kürzlich der Tod die Wissenschaft entrissen hat.

Aeußere Gestalt: Sie hat eine länglich runde Form und ungefähr die Größe einer Eichel. Aeußerlich ist sie von einer weichen, erdigen,

2 bis 3 Linien dicken Lage umgeben; inwendig hat sie ein grobes Korn.

Farbe: Die äussere Lage ist äusserlich weiss, nach innen zu aber etwas grünlichweiss gefärbt.

Die innere Hauptmasse hat eine hellschmutzig gelblichgraue Nüanze.

Innere Struktur: Sie besteht aus dicken Lagen oder Schichten von grobkörniger Beschaffenheit. Da die äussere Rinde sich so sehr von der innern Hauptmasse unterschied, so untersuchte ich beide besonders.

A. Aeussere Rinde.

- a) Salpetersäure von gewöhnlicher Beschaffenheit schien in der Kälte gar nicht darauf zu wirken. Bei der Behandlung mit Ammonium fand ich jedoch, dass sie phosphorsauren Kalk und Spuren phosphorsauren Talks aufgelöst hatte.

Die bei der Behandlung mit Salpetersäure zurückgebliebene Materie lösete sich in Salpetersäure bei angewandter Wärme auf und zeigte alle Erscheinungen der Harnsäure verbunden mit mucösen Theilen.

- b) Der Ueberzug der Schweinconcretion mit Wasser geschüttelt, ertheilet diesem die Eigenschaft, das blaue Lackmuspapier schwach zu röthen.
- c) In der Hitze verkohlt er sich. Die etwas geglühte Kohle, mit Wasser übergossen, veränderte weder das blaue, noch das rothe Lackmuspapier. Völlig eingeäschert, bleibt nur eine sehr geringe Menge Asche zurück, wel-

che alkalisch reagirte. Der wässerige Auszug fällte, nachdem er mit Salpetersäure neutralisirt war, die Blei-, Silber- und Barytauflösung. Der Rückstand lösete sich unter Entwicklung einiger Luftblasen in Salpetersäure auf und gab mit Kleesäure einen pulvrigen Niederschlag.

d) Mit Kalilauge übergossen, entstanden bei der Herannäherung einer Säure Nebel.

Diese Versuche sind hinreichend, die Mischung dieser merkwürdigen Concretion kennen zu lernen. Die geringe Menge, mit der ich arbeitete, hinderte mich, die Mischungtheile zu wägen; nach dem Augenmaasse aber würde die quantitative Mischung ungefähr folgende ausmachen:

Thierischer mucöser Materie	.	.	.	$\frac{3}{8}$;
Harnsäure, mit Spuren	}	.	.	$\frac{3}{8}$;
Harnsauren Kalk's, und				
Harnsauren Alkalis				
Phosphorsauren Kalk's, wahrscheinlich mit				
Talkverbindung;				
Spuren schwefelsauren Kalks;				
Phosphor- und salzsauren Alkalis	.	.	.	$\frac{2}{8}$;

B. Innere Hauptsubstanz der Blasenconcretion.

Ganz anders verhält sich diese körnigerdige Hauptmasse.

Das damit geschüttelte Wasser reagirt weder alkalisch, noch sauer; in Salpetersäure löset es sich unter starkem Aufbrausen und Hinterlassung einer geringen Menge thierischer Materie auf, und

durch das Glühen verliert sie 30 pro Cent von ihrem Gewichte.

Indem ich ein demjenigen ganz analoges Verfahren anwandte, dessen ich mich zur Zerlegung anderer Concretionen bediente, fand ich, daß dieser Blasenstein enthalte:

Thierischer mucöser Materie mit	
Sehr wenig erdig-harnsaurer Verbindung und	
Harnsaurem Ammonium's ungefähr	31;
Phosphorsauren Kalks	25;
Kohlensauren Talks mit	
Kohlensaurem Kalk	43;
Salz- und schwefelsaurer- nebst	
Eisenverbindung	1;
	100.

2.

Zweite Art Schweineblasensteine.

Eine Varietät, welche ich durch die Gefälligkeit des Professor Rudolphi erhielt, war äußerlich porös, graulichweiß gefärbt und bestand aus dicken Lagen. Eine andere Varietät, welche ich schon seit Jahr und Tag besitze, war äußerlich eben, von einer elliptischen Form und bestand ebenfalls aus dicken Lagen. Der Bruch ist körnig erdig und uneben.

Bei der Behandlung dieser Concretion mit Salpetersäure überzeugte ich mich ebenfalls, daß sie Spuren von harnsaurer Verbindung enthalte. Wenn man nämlich die Auflösung derselben bis zu einem gewissen Punkte verdunstet, so bemerkt man ganz deutlich eine kirschrothe Farbe, so wie sie der Blasensteinsäure, verbunden mit anderen Substanzen, eigenthümlich ist; allein bei stärkerer

Verdunstung verschwindet diese charakteristische Farbe wieder, und es tritt an deren Stelle eine dunkel nelkenbraune, welche durch die extractartigen Theile, welche vorherrschen, bewirkt wird. Aus diesen empirischen Kennzeichen allein würde ich freilich nicht auf die Gegenwart einer harnsauren Verbindung mit Gewissheit geschlossen haben; da aber in dem vorhergehenden Blasenstein diese Säure ganz deutlich vorhanden war: so glaube ich, einen zweiten wesentlichen Grund zu dieser Behauptung in der Analogie zu finden.

Diese Arten der Blasensteine bestanden aus:

Thierischer Materie mit etwas	
Harnsaurem Salze	25;
Phosphorsauren Ammoniums	
Phosphorsauren Talks mit	
Wenig phosphorsaurem Kalk, zusammen	75;
	100.

Da bis jetzt keine Erfahrungen gemacht sind, dafs sich in den Harnwegen der Thiere Blasensteinsäure erzeugen könne, wenn diese nicht im gesunden Zustande durch die Nieren abgesondert wird: so darf man schliessen, dafs die Schweine zu der geringen Anzahl vierfüssiger Thiere, namentlich dem Kameele und dem Ichneumon gehören, in deren Harn Harnsäure enthalten ist. *)

7. Chemische Zergliederung einer Concretion aus der Bauchhöhle eines Pferdes.

Ich erhielt ein kleines Stückchen dieser Con-

*) Meine jüngsten Versuche mit thierischem Harn haben es

cretion von Herrn Reckleben, Professor an der Königlichen Thierarzneischule, welchem dieselbe von einem auswärtigen Thierarzte mit der bloßen Bemerkung überschickt ist, daß er sie in der Bauchhöhle eines Pferdes gefunden habe. Aus der Beschaffenheit des membranösen Muskels, woran die Concretionen befestigt waren, schloß derselbe, daß sie sich am Zwergfelle erzeugt hätte. *)

Aeufsere und physische Kennzeichen.

Farbe: Fast schneeweiss.

Gestalt: Länglichrund, fast wie mit Zucker überzogene Mandeln. An dem oben erwähnten Muskel waren 2 dieser Concretionen an der einen Spitze befestigt, und ausserdem befanden sich 3 bis 4 ganz kleine zusammengewachsene, daran, von welchen letzteren ich eine kleine Probe erhielt.

Aeufsere Beschaffenheit: Sie sind mit einer dünnen Haut umgeben.

Innere Beschaffenheit: der Bruch ist höchst feinerdig, eben und matt.

Härte: Sie lassen sich zwischen den Fingern nicht zerdrücken; wenn die Concretion aber etwas zerstoßen ist, so läßt sie sich leicht zu Pulver reiben.

aufser Zweifel gesetzt, daß die Harnsäure ungleich häufiger vorkomme, als man bisher glaubte. S. Meckels D. Arch. 1815.

*) Nach den Beobachtungen des Herrn Prof. Rudolphi, welchem ich dieses mittheilte, kommen Concretionen dieser Art in der Leber, so wie der Milz der Pferde und anderer Hausthiere vor, und kürzlich sahe ich eine Concretion aus dem Peritoneum eines Schafes.

A n a l y s e.

a) Die gepulverte Concretion löset sich unter Zurücklassen thierischer, verbrennlicher Materie und unter Entwicklung sehr spärlicher Luftblasen in Salpetersäure auf. (Die Auflösung giebt mit essigsaurem Blei, Kleesäure und Ammonium die Gegenwart von Phosphorsäure und Kalk zu erkennen.

Aus der sauren durch Ammonium zersetzten Auflösung fällte Natrum einen weissen Präcipitat, der mir Talk zu seyn schien, in der Concretion ohne Zweifel mit Kohlensäure verbunden.

b) Im Feuer verkohlt sich die Concretion, sie wird aber sehr bald wieder schneeweiss und verliert nichts an Volumen. Hieraus folgt, dafs die thierische Materie nur in sehr geringer Menge in die Mischung der Concretion eingeht.

Der gegläuhete Rückstand löset sich sehr schnell und unter starkem Aufbrausen in Salpetersäure, nicht aber in Schwefelsäure auf. — Bei der Auflösung in Salpetersäure blieb etwas braunes Pulver zurück, welches nicht Kohle, sondern eine Spur Eisenoxyds zu seyn schien.

Es ist leicht möglich, dafs aufser Phosphor- und etwas Kohlensäure noch eine andere verbrennliche Säure in die Mischung dieser Concretionen eingehe; allein da ich nur $1\frac{1}{2}$ Gran zu dieser Analyse anwenden konnte, blieb es unmöglich, diefs mit aller Evidenz auszumitteln.

Viel phosphorsaures Kalk;
 Wenig kohlensaures Talk;
 Etwas thierische, verbrennliche Materie und
 Wahrscheinlich auch etwas phosphorsaures Talk
 und Spuren Eisenoxyds?
 sind die Mischung dieser Concretionen.

8. Chemische Zergliederung einer Concretion
 aus der Cloaca eines Falken (*Falco po-
 lumbarius* Lin.).

Zur Untersuchung dieser höchst seltenen Con-
 cretion gab mir Herr Professor Rudolphi Gelegen-
 heit, welcher dieselbe vom Entdecker, Herrn Pro-
 fessor Rosenthal, erhalten und dem Königlichen
 Museum übergeben hat.

Aeufsere Kennzeichen:

Farbe: Weiß, etwas ins graulich-gelbliche
 ziehend.

Gestalt: Sie hat die Figur des innern Raums
 der Cloaca, d. i. sie gleicht dem Segmente einer
 Kugel, dessen untere oder plane Fläche ungefähr
 die Größe eines Ducaten und dessen Höhen-
 durchmesser etwa 4 bis 5 Linien betragen kann.
 Sie wiegt 35 Gran.

Durchsichtigkeit: Undurchsichtig.

Sie ist sehr leicht, läßt sich mit dem Nagel
 des Fingers schaben und hat ein erdiges, etwas
 rauhes Ansehen. Sie scheint nicht aus Schichten
 zusammengesetzt zu seyn. Eine genauere Charac-
 teristick kann ich von dieser Concretion nicht ge-
 ben, weil sie als ein Unicum im Museum aufbe-

wahret wird. — Aus diesem Grunde mußte ich meine chemischen Untersuchungen mit etwas Staub, welches wir davon abschabten, anstellen. Ungeachtet diese Quantität keinem Gran entsprach, gelang es mir doch, die Mischung vollkommen zu bestimmen, wie sich aus dem Folgenden ergeben wird.

Z e r l e g u n g.

- a) Wenn man etwas Pulver mit schwacher Salpetersäure übergießt, so löset sich nur ein geringer Theil auf, indem der größte Antheil in sehr weißes Pulver verwandelt wird. Wendet man aber die Wärme an, so wird alles aufgelöset, und bei Verdunstung bleibt ein hoch carminrothe Salzrinde zurück.
- b) Uebergießet man etwas Staub dieser Concretion mit ätzender Kalilauge und nähert der Masse einen mit schwacher Salpetersäure befeuchteten Glasstab, so entwickeln sich Nebel.
- c) In einer sehr großen Menge siedenden Wassers löset sich das Pulver bis auf einen sehr kleinen Rückstand auf. Die Auflösung röthet das Lackmuspapier und hinterläßt nach Verdunstung ein schneeweißes, glänzendes, zusammenhängendes Pulver, welches alle Eigenschaften der Blasensteinsäure hat. Der unlösliche Theil löset sich in kalter Salpetersäure auf, und Sauerkleesäure fället daraus Kalk. — Nur einen kleinen Antheil einer häutigen thierischen Materie läßt die Säure mit gelber Farbe zurück.
- d) Durch die Einäscherung erhielt ich Spuren Asche, die dem Wasser alkalische Eigenschaf-

ten ertheilte. Den unauflöslichen Theil löste Salpetersäure unter Aufbrausen bis auf ein Atom eines Rückstandes auf. Ammonium fällte aus der Auflösung sichtbar nichts; allein Kleesäure trübte sie. — Wenn daher diese Concretion phosphorsaures Kalk enthalten sollte: so bin ich überzeugt, daß es nur Spuren seyn können, die freilich bei der Prüfung von so geringer Menge, wie diejenige, mit der ich arbeitete, verschwindet.

Der in Salpetersäure unauflösliche Atom schien Kohle zu seyn. Jedoch ist es auch möglich, daß sie etwas eisenhaltig war.

Wir sehen daher, daß die Concretion aus der Cloaca des Falken zusammengesetzt sey, aus:

Reiner Harnsäure mit

Spuren harnsauren Ammoniums;

— — Kalk's;

— — fixen Alkali's

Nebst einem thierischen Bindemittel.

Da die Harnsäure einen Bestandtheil des Harns der Vögel ausmacht, und die Excremente damit in Gestalt eines weissen, erdigen Ueberbezugs überdeckt sind: so läßt sich erwarten, daß die seltenen Concretionen der Vögel in den Harngefäßen in der Regel aus dieser Mischung bestehen.

9. Chemische Zergliederung einer Concretion (Bezoards), angeblich aus dem Herzen eines Hirsches.

Ich fand den Bezoard, von welchen hier die

Rede ist, in der anatomischen Sammlung, welche der Herr Geheime Rath Gräfe aus dem Nachlasse des Herzoglich Braunschweigischen Leibarztes Urb. Fr. B. Brückmann zu Braunschweig gekauft hatte. Mein verehrter Freund erlaubte mir nicht allein, diesen in jeder Rücksicht merkwürdigen Körper Behufs der Bestimmung seiner physischen Eigenschaften, sondern er erlaubte mir selbst, mich eines kleinen Fragments desselben zur chemischen Prüfung zu bedienen, um über seinen Ursprung etwas mehr Licht zu verbreiten.

Der Concretion ist folgende Etiquette des verstorbenen Brückmann's beigelegt:

„Dieser Stein ist 1731, den 29. Jul, nach
 „einer par force Jagd in dem Herzen eines
 „alten Hirsches gefunden und von dem Des-
 „sau'schen Fürsten Gustav dem Dr. med. J.
 „A. Vordank geschenkt worden. Er sieht ei-
 „ner monströsen, ästigen, gelbbräunlichen Perle
 „sehr ähnlich, hat den perlenartigen Glanz,
 „ist blättricht, brauset mit Aq. fort. auf und
 „wiegt beinahe 3 Quentchen. — Ein sehr sel-
 „tenes Stück, was es auch sey. Ich halte es
 „für eine orientalische Perle, die eine Zeitlang
 „über der Erde gelegen hat. Eine zweite
 „schwerere, die ich besitze, ist dieser ganz
 „ähnlich.“ *)

*) Auch diese befindet sich in der Gräfeschen Sammlung und stimmt genau mit der Beschreibung überein. Sie wiegt $4\frac{1}{8}$ Loth. Schade aber, daß ihr Ursprung noch dunkler ist, als die eben beschriebene, denn der beigelegten Bemerkung zu Folge ist sie 1728 unweit des Lucerner See's im Felde gefunden.

Diese Beschreibung stimmt, wie ich beim Vergleiche mit der Concretion finde, sehr genau, wie sich aus meiner jetzt folgenden Charakteristik ergeben wird.

A. Aeufsere und physische Kennzeichen.

Farbe: Hell bräunlichgelb, ins schmutzig gelbliche ziehend.

Gestalt: Länglich ästig, wie es zuweilen bei monströsen Perlen der Fall ist.

Structur: Concentrisch schalig, von sehr dünnen Lamellen.

Glanz: Glänzend, wie eine etwas matte Perle.

Aeufsere Oberfläche: Unvollkommen trau- bicht und goldglänzend, oder mit der Farbe des Electrum angelaufen.

Durchsichtigkeit: Die einzelnen Lamellen sind durchscheinend.

Härte: Etwas hart und spröde.

Specifisches Gewicht: Ungemein schwer, denn es verhält sich zu dem des Wasser's $\approx 2,464$; 1,000.

Absolutes Gewicht: 171 Gran.

B. A n a l y s e.

a) Salpetersäure löset die Fragmente der Concretion unter Aufbrausen und Zurücklassen sehr zarter, dünner Häutchen, die zum Theil als ein Haufwerk von Bläschen erscheinen, auf.

Die neutrale Auflösung verhält sich zur salpetersauren Baryt- und Silberauflösung negativ, Ammonium fället phosphorsaures Kalk,

und Bleiauflösung eine ungemein große Menge Phosphorsäure.

b) In der Hitze verkohlte sich ein Fragmentstückchen.

Wenn ich die aufgefundenen Bestandtheile dieses merkwürdigen Erzeugnisses nach dem Augenmaasse bestimmen darf, so würde ich folgendes Verhältniß desselben festsetzen:

Kohlensauren Kalk's . . . $\frac{2}{3}$;

Phosphorsauren Kalk's . . . $\frac{3}{12}$;

Thierisch-häutiger

Meterie . . . $\frac{1}{12}$;

Schlufsbemerkungen.

Die wenigen Versuche, welche ich mit dem höchst kleinen Fragmente dieses zerlegten Körpers, das ich, ohne das Aeufsere des letzteren zu verändern, absonderte, anstellen konnte, zeigen unleugbar, dafs es keine Perle seyn könne, wie der verstorbene Brückmann aus der äufseren Aehnlichkeit mit einer Perle und der ähnlichen Beschaffenheit mit dem am Lucerner See gefundenen Erzeugnisse schlofs. Nach den Versuchen Hatchetts, Cartheuser's und Fourcroy's bestehen die Perlen aus kohlensaurem Kalk und thierischer Materie und meine in dieser Absicht angestellten Versuche haben mich überzeugt, dafs jenen Verbindungen kaum mehr als schwache Spuren von phosphorsaurem Kalk beigemischt sind. Ausserdem läfst sich nicht zweifeln, dafs das specifische Gewicht der Perlen, welches meines Wissens noch nicht bestimmt ist, ungleich geringer sey, als dasjenige des zerlegten Körpers.

Ich trage daher gar kein Bedenken, sowohl die zerlegte Substanz, als diejenige, welche sich am Lucerner See auf dem Felde gefunden hat, für Bezoards zu halten. Die Mischung und die äußere Beschaffenheit derselben hat die größte Aehnlichkeit mit dem menschlichen Blasenstein aus kohlen- und phosphorsaurem Kalk, welchen ich analysirt habe; allein es wäre zu voreilig, darum zu schliessen, daß auch sie ein Blasenstein sey. Sie für einen in dem Herzen des Hirsches erzeugten Bezoard zu halten, würde man wegen der nicht hinlänglich beurkundeten Tradition und der bis jetzt ganz unbekannt geblieben Erzeugung vollkommener Concretionen im Herzen der Thiere für zu gewagt erachten; aber dennoch verdient diese Tradition die größte Aufmerksamkeit, besonders, wenn man sich der Krankheiten erinnert, deren das Herz unterworfen ist, des Vorkommens knochiger Concremente im Herzmuskel und der Bildung der Concretionen in den Uterusvenen der Frauen.

X.

Chemische Zergliederung der knochigen Materie eines sogenannten versteinerten Herzens.

Das Harz war von einem Husarenofficier, welcher an Wassersucht, vorzüglich aber an Engbrüstigkeit und Herzbeschwerden gelitten hatte.

Die rechte Herzkammer hatte sich etwas ver-

härtet. Uebrigens waren weder die Arterien, noch die Valveln verknöchert oder incrustirt.

Die Materie, welche mir zum Gegenstand der Untersuchung diente, lag unter dem Herzbeutel, unmittelbar auf dem Herzmuskel, dergestalt, daß sie die Oberfläche gleich einer $\frac{1}{2}$ bis 1 Linie dicken, weissen, knochigen Materie (von der Härte eines Knochens) umkleidete.

Salpetersäure lösete unter Luftentwicklung die Incrustationsfragmente auf, und hinterließ unauflösliche, mucöse Materie von der Form des Fragmentstücks.

Die nicht filtrirte Auflösung bis zur Trockniß verdunstet, gab einen weissen Rückstand, der in sehr starker Hitze schwarzbraun wurde von der erzeugten Kohle.

Aus der filtrirten Auflösung wurde mittelst Ammonium viel phosphorsaures Kalk gefällt; die absonderte Flüssigkeit enthielt nur eine sehr geringe Menge Kalk, welches Kleesäure und Kali fällten.

Die Incrustationsmaterie des Herzens besteht demnach aus:

Phosphorsauren Kalks	} ungefähr gleichen Theilen;
Knorpelartiger oder mucöser Materie	
Sehr wenig kohlensaurem Kalk.	

XI.

Ueber das Gehirn der Thiere.

Ich habe in dem 4. Bande meiner chemischen Schriften No. XXXI, pag. 228 die Mischungstheile der

der Gehirnmaterie verschiedener Thiere und namentlich des Kalbes, des Rindviehs, des Hirsches, der Hühner, der Krebse kennen gelehrt und Herrn Vauquelin's Analysen bestätigt. Die Herren Fourcroy und Vauquelin entdeckten in der Milch der Fische Phosphor, und letzterer glaubte zufolge seinen Versuchen, daß der Phosphor in inniger Verbindung mit einem der Bestandtheile des menschlichen Gehirn's, befindlich sey. — Diese für die Physiologie so äußerst wichtige Entdeckung gab mir Veranlassung zu einer Reihe von Versuchen. *) Diejenigen, welche ich mit dem Gehirn des Kalbes anstellte, führten mich zu dem Schlusse, daß das Gehirn keinen substantziellen Phosphor enthalte; allein die anderen Analysen, in welchen ich den Phosphor aus dem Gehirn herstellte, nahmen mich, der Zweifel ungeachtet, welche ich entgegen stellte, dennoch für Vauquelin's Meinung ein und führten mich zu dem Resultate, daß in dem Gehirn entweder wahrer Phosphor, oder wenigstens eine diesem sich näherende neue Materie enthalten sey. Indem ich dieses annahm, setzte ich voraus, daß das Kalbesgehirn, dessen ich mich damals bediente, schon einen geringen Grad der Veränderung erlitten und Ammonium erzeugt habe.

Die Wichtigkeit dieses Gegenstandes veranlaßte diese Abhandlung, und die Untersuchung der Milch der Fische, welche mich, wie ich bald an-

*) John's Tabellen der Zoochemie. Tab. 1. A. pag. 11. Berlin, 1813.

zeigen werde, zu den festesten Resultaten geführt haben, zu machen.

Zugleich habe ich mich überzeugt, dafs das Kalbsgehirn, dessen ich mich damals bediente, wirklich nicht ganz frisch gewesen sey. — Die gegenwärtigen Versuche, welche nicht allein die dadurch veranlafsten Abweichungen berichtigen, sondern sich auch auf die verschiedenen Theile des Gehirns ausdehnen, unternahm ich mit dem noch warmen Gehirn eines eben geschlachteten Kalbes.

1. Gehirn des Kalbes.

A. Gehirnfeuchtigkeit.

Sie ist dünnflüssig, wie Wasser, durch Blut etwas gefärbt und halb durchsichtig.

In der Wärme gerinnt sie zu einer homogenen Masse von Leberfarbe, aus der sich etwas Flüssigkeit absondert, welche durch Gallustinctur nicht gefällt wird. Metallaufösungen trüben die Flüssigkeit.

Sie besteht hauptsächlich aus:

Flüssigem Eiweißstoff;
Wasser und Spuren von
Salzen.

B. Graue und weisse Substanz des Hirnmarks.

Verhalten an der Luft.

Das noch warm aus der featen Hirnhaut genommene Gehirn verändert weder das rothe, noch blaue Lackmuspapier, selbst wenn man etwas da-

von, auf einer Tasse gestrichen, erkalten, oder einige Tage liegen läßt. In diesem Falle müßte sich, sollte ich meinen, doch offenbar Phosphorsäure bilden, wenn das Gehirn substantziellen Phosphor enthielte.

Verhalten in der Wärme:

Wenn man das ganz frische Gehirn in einer Tasse gelinde röstet, so verursacht es das Geräusch des bratenden Fleisches überhaupt; allein es scheidet sich gar kein Fett ab. Ist aber die Feuchtigkeit völlig verdunstet, so fängt es an, sich braun zu färben, endlich völlig zu schmelzen, und sich stärker zu zersetzen. Als ich diesen Proceß in einem Silbertiegel wiederholte, um die Einäschung des Gehirns zu unternehmen, farbte sich der ganze Tiegel, vom äußern Rande an, schwarz, welches nothwendig von Schwefel herrühren muß.

Das Wasser, mit welchem ich die rückständige Kohle auslaugte, farbte das blaue Lackmuspapier augenblicklich roth. Nach der Verdunstung des Wassers blieb eine schmelzbare Masse zurück, aus welcher sich, als ich ein Stückchen davon in Kalilauge warf, Ammonium entwickelte, welches bei der Verkohlung des Gehirns nicht verflüchtigt seyn mußte. Diesen Rückstand übergoss ich mit Wasser, worinn er sich bis auf ein Minimum einer in Wasser und Säure unlöslichen, rauh und hart anzufühlenden Substanz, welche sich von der Kiesel-erde gar nicht unterschied, auflöste.

Als ich einen kleinen Theil der sauren Auflösung Ammonium hinzufügte, fiel phosphorsaures Kalk zu Boden.

Der andere Theil der Auflösung wurde bis zur Syrupconsistenz verdunstet und sich dann selbst überlassen. Nach 14 Tagen hatten sich eine Menge kleiner Krystalle von schwefelsaurem Alkali *) und Kochsalz und einige, verhältnißmäßig große, Krystalle in der sauren, nicht krystallisirbaren Flüssigkeit gebildet. Die letzteren Krystalle waren durchsichtig, von undeutlich tafelariger Form und ungemein starkem Glasglanz. Vor dem Löthrohre auf der Kohle schmolzen sie zu einem durchsichtigen Glase, welches nach dem Erkalten trübe wurde. Die Auflösung derselben in Wasser wurde durch Blei-, nicht aber durch Silber- und Barytauflösungen, gefällt; auch Kalilauge bewirkte darinn einen Niederschlag, welchen Schwefelsäure wieder auflöste. Demnach sind diese Krystalle phosphorsaure Bittererde.

Die nicht krystallisirte Masse war Phosphorsäure.

Verhalten zur Kaliauflösung:

Wenn man ganz frisches Gehirn in einem kleinen Glase mit Kalilauge zusammenreibt, das Glas schnell verschmilzt und nach einiger Zeit öff-

*) Die Gegenwart der schwefelsauren Verbindung erklärt die Fällung des Baryts, welche in diesem Falle Statt findet; aber sie läßt auch noch viele Zweifel übrig über die Gegenwart des substantiellen Schwefels im Gehirn; denn da das schwefelsaure Alkali in Verbindung der Kohle durch das Glühen leicht zersetzt wird und dieses auch höchst wahrscheinlich bei der Fäulniß geschieht: so ist der Beweis für die Gegenwart des auf diese Weise entdeckten Schwefels sehr wenig befriedigend.

net: so bemerkt man einen Ammoniumgeruch. Ein mit Salzsäure benetzter Glasstab verursacht bei seiner Herannäherung sehr starke Nebel. In diesem Falle verhält sich also das ganz frische Gehirn wie das einige Tage gelegene.

$1\frac{1}{2}$ Unzen frischen Gehirns wurden in einer Retorte, mit einer halben Unze Kalilauge und 4 Unzen Wasser übergossen, der Destillation unterworfen. Die Masse schäumte ungemein stark, wie Seifenwasser, und hoch aufsteigende Blasen gingen zum Theil mit in die Vorlage über. Nach beendigter Arbeit erhielt ich ein Destillat, welches deutlich nach Ammonium roch. Bei einer wiederholten Rectification lieferte das Destillat einen wahren Salmiackspiritus.

Aus diesen Versuchen folgt, daß das Gehirn eine Ammoniumverbindung enthalte.

Der in der Retorte zurückgebliebene Brei hatte eine bräunliche Farbe und war so reichlich mit aufgelöstem Eiweißstoff überladen, daß die filtrirte Flüssigkeit bei der Verbindung mit Schwefelsäure zu einer gleichförmigen Masse gerann.

Auskochung des Gehirns mit Wasser

Ich kochte eine Quantität Gehirns mit Wasser aus, filtrirte die Abkochung, verdunstete sie und fügte der dicken Masse etwas Weingeist hinzu. Es wurden nur einige Spuren einer gallertartigen Materie abgesondert. Die spirituöse Flüssigkeit wurde der freiwilligen Verdunstung preis gegeben. Nach einigen Wochen fand ich eine krystallinische gelbe Masse, welche aus einer schmierigen Materie und sehr kleinen festen Krystallen,

hauptsächlich aus phosphorsaurem Ammonium und Kochsalz, bestand, wie die Fällung durch Quecksilber, Blei und Silberauflösungen und die Entwicklung von Ammonium durch Kalilauge deutlich bewies.

Diese Thatsachen, welche sich auf sehr genauen Versuchen gründen, lassen über die Gegenwart des phosphorauen Ammoniums im Gehirn gar keinen Zweifel übrig.

Behandlung des Gehirns mit Alkohol.

Die Ausziehung des Gehirnfetts mittelst Weingeist's geht sehr gut von Statten, und die Flüssigkeit läßt sich auch sehr gut und, so lange sie warm ist, klar filtriren.

Die Gehirnmassen des Kalbes enthalten keine Spur des rothen Fettes, welches ich im Hirschgehirn fand, sondern der Weingeist liefs bloß weißes, nicht krystallisirbares Fett fallen. Da das Kalbergehirn fast ganz weiß ist, die Blutgefäße darinn kaum deutlich bemerkbar sind und das wenig anhängende Blut sich leicht mit Wasser abwaschen läßt: so muß es auffallen, wenn sich bloß das rothe Fett in dem Gehirn solcher Thiere findet, bei welchen die Blutgefäße eben so zahlreich, als in die Augen fallend, vorhanden sind; ja man dürfte selbst vermuthen, daß die Färbung des rothen Fettes von einem Hinterhalte der färbenden Stoffe des Blutes herrühren. So erwünscht es auch ist, diese Zweifel durch fernere Versuche zu beseitigen, so würde man bei der Annahme der letzten Meinung doch unmöglich den Umstand erklären können, daß nur ein kleiner Theil des Fettes, nicht aber die ganze Quantität

desselben, welche eine und dieselbe Menge Weingeistes auflöst, gleichförmig rothbraun gefärbt erscheint. Vielleicht bildet sich erst im Alter der Thiere das rothe Fett. Auch ist es bekannt, daß zuweilen durch die Nahrung das Fett an andern Theilen des Körpers, z. B. bei den Hirschen, roth gefärbt wird.

Der Weingeist löset aus dem Gehirn zugleich einen andern Bestandtheil auf, welchen auch das Wasser in sich nimmt, und der von Herrn Thenard, Vauquelin und darauf auch von mir unter dem Namen Osmazom aufgeführt ist.

Uebrigens finden hier keine Abweichungen von dem Verhalten aller Gehirnarten im Weingeist Statt, wovon ich am angeführten Orte gesprochen habe.

Dies ist das Verhalten sowohl der grauen, als auch der weißen Gehirnmaterie. Jetzt einige Worte von den geringen Abweichungen, welche beide darbieten.

1. Graues Hirnmark (*Substantia corticalis*).

Die graue Substanz bekleidet äußerlich die ganze Gehirnoberfläche mehrere Linien dick.

Die graue Substanz ist von einigem Grade der Durchscheinbarkeit, welches derselben ein etwas fettartiges Ansehen giebt und vermuthen liefs, daß sie eine reichlichere Menge Gehirnfetts, als die weiße Substanz enthalte.

Die Versuche bestätigten dies jedoch nicht, sondern zeigten mehr das Gegentheil.

Der von dem Fette erschöpfte Gehirneiweiß-

stoff hatte seine graue Farbe verloren; allein er war weicher und schmieriger, als derjenige der weissen Substanz.

Die Bestandtheile der grauen Substanz sind:

Wässeriger Theile. 75 bis 80;

Unauflöslichen Gehirneiweissstoffs von
sehr weicher Beschaffenheit, mit et-
was auflöslichem Gehirneiweissstoff
verbunden 10;

In Wasser und Weingeist auflösli-
cher Gallerte (Osmazom's)

In Wasser, nicht aber in Weingeist
auflöslicher Theile

Schmierigen, seidenglänzenden, nicht
krystallinischen Gehirnfetts

Phosphorsauren Kalks

Phosphorsauren Natrums

Phosphorsauren Ammoniums

Phosphorsaurer Bittererde

Schwefelsaurer Verbindung

Salzsauren Natrums

Spuren phosphorsauren Eisens

15 bis 10;

100 , 100

2. Weisses Hirnmark (Substantia medullaris).

Die weisse Hirnmaterie, welche von der grauen Substanz gleichsam als Rinde umgeben wird, macht die ganz innere Masse aus.

Ihr Verhalten ist gerade, wie das der vorhergehenden Substanz, und sie enthält dieselben qualitativen Bestandtheile.

Sie enthält mehr Gehirnfett und einen etwas

härteren, nach der Behandlung mit Weingeist gleichsam fibrös erscheinenden Gehirneiweißstoff. — Außerdem fand ich Spuren von Kieselerde im weißen Hirnmark.

Die graue Farbe des grauen Hirnmarkes scheint von dem Gehirnfett herzurühren.

C. Verlängertes Hirnmark (*Medulla oblongata*).

Es enthält dieselbigen Bestandtheile der weißen Substanz; jedoch nimmt es weniger Wasser und dagegen mehr Eiweißstoff in seine Mischung auf, weshalb dasselbe mehr Elasticität und Zähigkeit, als jenes, besitzt.

D. Rückenmark (*Medulla spinalis*).

Es verhält sich, wie das verlängerte Mark und besteht ebenfalls bloß aus weißer Substanz.

E. Füße des verlängerten Marks (*Thalami nervorum opti- corum*).

Die unter dem Namen der Füße des verlängerten Marks am Gehirn befindlichen zwei, runden, hodenförmigen Körper enthalten nur weiße Marksubstanz und weichen in ihrer Mischung von den beiden vorhergehenden Substanzen nicht ab.

F. Kleines Gehirn (*Cerebellum*).

Das kleine Gehirn ist, bis auf die Verästelungen, welche dem innern Theil ein baumförmiges Ansehen geben und aus weißer Substanz bestehen, nur von bloßer grauer Substanz gebildet, deren

Mischungstheile von denen der Substantia corticalis nicht abweichen.

G. Nerven (Nervi).

Sie nähern sich am meisten der Natur des Rückenmarks.

2. Gehirn der Ochsen.

A. Hirnmark.

Das Ochsengehirn enthält dieselbigen Bestandtheile, welche ich in dem Kälbergehirn fand.

Der Eiweißstoff ist jedoch etwas härter und elastischer.

Das Gehirnfett ist krystallisirbar und mit rothem Gehirnfette verbunden, wie ich dieß in dem 4ten Bande meiner chemischen Analysen angezeigt habe.

Was mich jetzt bestimmte, diese Versuche zu wiederholen, ist der Umstand, daß ich damals kein Ammoniumsalz in dem Gehirn zu finden und diese Versuche, in der Voraussetzung, daß das Kalbsgehirn, welches ich ebenfalls damals analysirt hatte, schon einen geringen Grad der Zersetzung erlitten habe, nicht zu wiederholen für nothwendig glaubte. Was damals unterblieb, mußte aber jetzt, wo ich mich von dem Zugesehyn des phosphorsauren Ammoniums in dem frischen Gehirn überzeugte, geschehen.

Die Versuche wurden in der Art wiederholt, wie sie bei dem Kälbergehirn angegeben sind und ebenfalls die deutlichsten Spuren von der Gegenwart des phosphorsauren Ammoniums erhalten.

In meinen frühern Analysen hatte ich mich eines sehr unvollkommenen Verfahren zur Entde-

ckung des Ammoniums bedient. Ich näherte nämlich dem mit Kalilauge zusammengeriebenen Gehirn etwas Salzsäure und schloß aus dem Nichtsichtbarwerden der Salmiacknebel auf die Abwesenheit des phosphorsauren Ammoniums. Es ist mir indess jetzt sehr einleuchtend, daß zwei Umstände, oder einer von beiden, mir damals zu diesem Irrthum Veranlassung gaben: entweder entzog das damals Statt findende trübe Wetter die Salmiacknebel meinen Augen, oder ich operirte auch zu schnell, weil sich das Ammonium erst entwickelt, wenn das Kali einige Minuten auf das Gehirn eingewirkt und die fettige Materie, welche wahrscheinlich die Zersetzung schützt, absorbiert hat.

B. Rückenmark.

Das Rückenmark der Ochsen im ganz frischen Zustande enthält ebenfalls phosphorsaures Ammonium, welches ich auf die angezeigte Weise entdeckte.

Die Bestandtheile in qualitativer Hinsicht sind diejenigen der weissen Substanz des Ochsengehirn.

Es unterscheidet sich jedoch dadurch, daß der Eiweißstoff einen ungemein hohen Grad von Elasticität besitzt, daß es weniger Wasser enthält, als die Gehirnmaterie und kein rothes Fett in seine Mischung aufnimmt.

Auch etwas flüssigen Eiweißstoff fand ich im Rückmarke.

Schlussbemerkungen.

a) Diese Analysen, welche ich hauptsächlich in der Absicht ausgestellt habe, um die Gegenwart oder die Abwesenheit des Phosphors im

Gehirn zu beweisen, zeigen deutlich, daß kein Grund für die erstere Meinung vorhanden ist.

Die Beweisgründe für die Gegenwart des Phosphors sollen seyn:

- 1) Die Analogie, in so fern die Fischmilch denselben enthalten soll;
- 2) die Annahme, daß das Gehirn kein phosphorsaures Salz, mit zersetzbarer oder flüchtiger Basis enthalte;
- 3) die saure Reaction des Gehirnfetts, welches mit Alkohol extrahirt wurde;
- 4) die neutrale Beschaffenheit des frischen Gehirns und die Gegenwart einer wahren Phosphorsäure in der Gehirnkohle, welche nach dem Verbrennen des Gehirns zurück bleibt.

Unter allen diesen Beweisen ist kein einziger directer Beweis für die Gegenwart des Phosphors im Gehirn befindlich.

Aus meinen Versuchen gehen nun aber folgende Resultate hervor, welche theils gerade zu die Abwesenheit des Phosphors in dem Hirnmark beweisen, theils aber geeignet sind, die Bildung der Phosphorsäure in dem der Analyse unterworfenen Gehirn zu beweisen, und folglich die Unzulänglichkeit jener Beweisgründe zu widerlegen:

- 1) Frisches Gehirn, welches noch warm aus der dura mater genommen und einige Zeit vertheilt an der Luft gelegt wird, erhält keine saure Beschaffenheit und erleidet in Rücksicht eines möglichen Phosphorgehaltes keine Oxydation.
- 2) Frisches Gehirn phosphorescirt in keiner Pe-

riode der Zersetzung in der Nacht, wenn es der Luft ausgesetzt wird.

- 3) Wenn Phosphor im Gehirn enthalten wäre, so würde man wahrscheinlich bei der Destillation desselben mit Kalilauge gephosphortes Wasserstoffgas erhalten, welches aber nicht Statt findet; dagegen erhält man viel Ammonium.
- 4) In allen von mir analysirten Gehirnarten ist wirklich phosphorsaures Ammonium enthalten, welches in allen den Fällen zersetzt und eines Theils oder des ganzen Ammoniumgehalts beraubt wird, in welchen die aus dem Gehirn abgesonderten Theile freie Phosphorsäure liefern, die im frischen Gehirn nicht enthalten ist.
- 5) Es ist mir kein Beispiel bekannt, daß der Phosphor in substantieller Gestalt einen Mischungstheil irgend eines Theils des organischen Körpers im gesunden Zustande ausmache, und wenn es auch möglich ist, daß die Phosphorescenz krankhafter Absonderungen, z. B. des Harns, des Schweißes von einem Phosphorgehalte herrühret, so fehlen directe Versuche, welche denselben beweisen. In einigen Fällen rühren dergleichen Phosphorescenzen auch offenbar von electrischer Materie, in anderen, z. B. bei Fäulnis, von Zersetzungen und Entwicklungen von gephosphortem Wasserstoffgase (als Product in diesen besonderen Fällen) her.

b) Aus diesen Analysen folgt ferner, daß die Gegenwart des reinen Schwefels im Gehirn eben-

falls noch gar sehr einer Bestätigung bedarf, weil die Entwicklung des geschwefelten Wasserstoffgases durch die Fäulnis, so wie das Schwarzwerden des Silbers, worinn das Gehirn in der Hitze behandelt wird, ebenfalls von dem Schwefel des schwefelsauren Alkali's, welches im Gehirn enthalten ist, in jenen Fällen frei werden muß, herrühren kann.

c) In Hinsicht der im Weingeist und Wasser auflöslichen Materie, welche Herr Thenard als einen Mischungstheil der Fleischbrühe zuerst unter dem Namen Osmazom bekannt gemacht hat, bleibt es ebenfalls sehr zu wünschen, daß die Natur dieser Substanz noch näher untersucht werde. Ich selbst trug kein Bedenken, dieselbe früher als einen eigenthümlichen, näheren Bestandtheil des thierischen Körper, und hier des Hirnmarks, zu betrachten; allein jetzt glaube ich, daß man sie richtiger als eine Modification der so wohl in Wasser als Weingeist auflöslichen Gallerte, wohin z. B. die Hausenblase gehört, betrachten müsse.

d) Aus den vergleichenden Versuchen des Ochsen- und Kälbergehirns dürfte man den Schluß ziehen, daß die fettige Substanz des Gehirns erst mit dem Alter die Eigenschaft, zu krystallisiren, erhalte.

XII.

Chemische Zergliederung der sogenannten Fischmilch vom Schleihen (*Cyprinus Tynca*).

Man hält die sogenannte Milch der Fische, einen weissen, weichen, dem Anscheine nach völ-

lig homogenen, schlüpfrig anzufühlenden Körper für das Organ, welches zur Fortpflanzung ihres Geschlechts bestimmt ist. Wenn man einen männlichen Fisch drückt, so spritzt er einen weissen Saft von sich, welcher eigentlich der Saame ist, der die Eierchen der Weibchen (den Rogen) auf eine sehr merkwürdige Art befruchtet, und der wahrscheinlich aus der Fischmilch abgesondert und in den in jener gelegenen Vasis emulgentis aufgenommen wird. — Versuche mit dem reinen Saamen sind noch nicht angestellt; die Herren Fourcroy und Vauquelin, welche darinn den Phosphor entdeckt zu haben glauben, stellten ihre Analyse mit dem ganzen Organ, der sogenannten Milch, an.

Bemerkenswerth ist die ungemein große Analogie, welche in Rücksicht der Mischung dieses Organs und des Hirnmarks Statt findet. — Ich war anfangs nicht Willens, eine völlige Analyse dieser Substanz zu machen, weil wir bereits dieselbe von den Herren Fourcroy und Vauquelin *) erhalten haben, sondern nur in Hinsicht des Phosphorgehaltes einige Aufschlüsse zu erhalten; allein da mich ein Versuch zu dem anderen führte: so blieb mir zuletzt kein fernerer über die Kenntniss der Mischung der Fischmilch übrig.

- a) Bei der Destillation der Milch mit Kali und Wasser erhielt ich ebenfalls eine ammoniacalische Flüssigkeit, und es fand in dieser Hinsicht alles das Statt, was bei der Prüfung des Gehirns auf phosphorsaures Ammonium bemerkt wurde.

) Annales du Mus. d'hist. nat. Vol. X. pag. 169. ()

b) Ich digerirte eine Portion Milch so lange mit Alkohol, als dieser noch darauf wirkte, filtrirte die spirituösen Auflösungen und liefs sie einige Stunden ruhig stehen. Sie trübten sich und liefsen einen schlüpfrigen, weissen Niederschlag fallen, welcher sich durch Filtration gar nicht wollte absondern lassen, sondern immer durch das Filtrum lief. Aus diesem Grunde war es schwer, seine Beschaffenheit genau auszumitteln. Alle Versuche die ich damit anstellen konnte, überzeugten mich aber, dafs er fettiger Natur sey.

Die von dem gefällten Niederschlage abgegossene spirituöse Flüssigkeit hatte eine sehr hellgrünliche Farbe und hinterliefs nach der Verdunstung eine gelbe Masse, welche sich in Wasser auflöste und durch Gallustinctur gefällt wurde. Demnach ist sie dieselbe modificirte gallertartige Substanz, welche einen Bestandtheil des Gehirns ausmacht.

c) Der in Weingeist unauflösliche Theil der Fischmilch wurde jetzt zu wiederholten Malen mit hinlänglichen Mengen Wassers ausgekocht. Die filtrirten Flüssigkeiten hinterliessen nach der Verdunstung bis zu einem gewissen Puncte einen Rückstand, welcher in der Kälte gelatinisirte und eine sehr reine, farbelose Gallerte war.

d) Der in Wasser unauflösliche Theil der Milch verhielt sich in allen Eigenschaften wie unauflöslicher Eiweifsstoff.

e) Eine andere Portion Fischmilch wurde verkocht und die sauer reagirende Kohle eingeäschert

äschert. — Sie lieferte phosphorsaures Alkali, phosphorsaures Kalk und phosphorsaure Bittererde.

R e s u l t a t.

Aus dieser Analyse ergibt sich, dass die Milch der Schleihen zusammengesetzt ist, aus:

Wasser;

Gallerte;

Halbgeronnenem, unauflöslichem Eiweißstoffe;

Phosphorsaurem Ammonium;

Phosphorsaurem Kalk;

Phosphorsaurer Bittererde;

Phosphorsaurem Natrum, oder Kali.

Dritter Abschnitt.

Analysen mineralischer Körper.

XIII.

Chemische Untersuchung eines Fossils, welches mir unter dem Namen porcelanartiger Conit (Conite porcelanite) zugeschickt war.

Aeufsere Kennzeichen:

Farbe: Aeufserlich fleischfarben, etwas in das Gelbe ziehend; inwendig lavendelblau.

Aeufsere Gestalt: Derb, in Form eines Geschiebes.

Glanz: Inwendig ist er matt.

Bruch: Uneben und unvollkommen muschlicht.

Bruchstücke: Unbestimmteckig, stumpfkantig.

Durchsichtigkeit: Undurchsichtig.

Härte: Weich.

Sprödigkeit: Nicht sonderlich spröde.

Zerspringbarkeit: Ziemlich leicht zerspringbar.

Physische Kennzeichen.

Specifisches Gewicht: Ich finde es = 2,640.

Farbe des Pulvers: Hell aschgrau.

A n a l y s e.

a) In zwei wiederholten Versuchen betrug das Gewicht, welches das Fossil bei der Auflösung in Salpetersäure verlor 27,50 pro Cent und dabei blieben 21 Gran eines aschgrauen, unauflöslichen Rückstands von 100 Gran des Fossils.

b) Bei der Vermischung der salpetersauren Auflösung des Fossils mit der gehörigen Menge Schwefelsäure bildete sich ein dicker Brei, von dem durch Filtration die Flüssigkeit abgesondert wurde. Der Inhalt des Filtrums war Gyps.

Die verdunstete Flüssigkeit hinterließ einen grauen Rückstand, welcher scharf erhitzt und darauf mit Wasser übergossen wurde. Es blieb Gyps zurück, und die wässerige Auflösung bildete bei freiwilliger Verdunstung 2 bis 3 Gran eines körnigen, durchsichtigen Salzes, welches zusammenziehend metallisch schmeckte, durch blausaures Kali blau gefärbt wurde und sich überhaupt, wie schwefelsaures Eisen und Gyps verhielt. Durch anhaltendes Glühen des ausgetrockneten Salzes wurde das schwefel-

saure Eisen zersetzt; Wasser, womit der Rückstand gekocht wurde, löste den Gyps, der wieder durch Kleesäure zersetzt wurde, auf, und es blieb reines braunes Eisenoxyd zurück.

- c) 21 Gran aschgrauen Rückstands wurden zu wiederholten Malen mit Salzsäure digerirt. Letztere löste nur 4 Gran davon auf, die aus Kalk und Eisenoxyd bestanden.

Die rückständigen 17 Gran wurden wie gewöhnlich mit Kalilauge aufgeschlossen und dann in Kieselerde mit etwas Kalk, Eisenoxyd und Spuren von Thonerde zerlegt.

Das sonderbare Resultat, welches diese Analyse in Rücksicht der geringen Menge Kohlensäure zu einer ungeheuer großen Menge Kalk's darbietet, war zu merkwürdig, als daß ich die Analyse hierbei durfte beendigt seyn lassen. Ich wiederholte sie daher auf folgende Weise:

- a) 50 Gran des zerriebenen Fossils wurden in verdünnter Salpetersäure aufgelöst, wobei sich dieselben Erscheinungen, wie in der ersten Analyse darboten. *) Die salpetersaure Auflösung wurde verdunstet, und der Rückstand in Wasser wieder aufgelöst. — Bei der Prüfung einiger Tropfen dieser neutralen Auflösung mit Quecksilber- und Bleiauflösung überzeugte ich mich von einem Phosphorsäuregehalte dieses Fossils.

Die ganze Auflösung wurde daher mit ätzendem Ammonium zersetzt. Der erhaltene Niederschlag war braun gefärbt und wog, ge-

*) Flusssäure war nicht bemerkbar.

glühet $3\frac{1}{4}$ Gran. Er bestand aus $1\frac{1}{4}$ Gran phosphorsauren Kalks und 2 Gran Phosphorsäurehaltigen Eisens. — Manganoxyd konnte ich nicht finden.

b) Die ammoniacalische Flüssigkeit wurde verdunstet, der Rückstand geglühet, wieder in Wasser und Salzsäure aufgelöst und endlich kochend durch kohlensaures Natrum zersetzt. Die filtrirte Flüssigkeit wurde concentrirt und weiter gepüßt. Ich konnte jedoch außer Natrum und Salpetersäure keinen anderen Stoff darinn entdecken.

Der kohlensaure Niederschlag enthielt die gewöhnliche Menge Kohlensäure. Die Auflösung in Salpetersäure wurde jetzt nochmals, wie vorhin, mit Schwefelsäure zersetzt, und jetzt ließen sich Spuren von Bittersalz entdecken.

Demnach enthalten 100 Theile dieses Fossil's:

Kohlensäure	.	.	.	.	.	27,50;
Phosphorsauren Eisens	.	.	.	.	.	4,00;
Phosphorsauren Kalks	.	.	.	.	.	2,50;
Reinen Kalks mit schwachen						
Spuren Bittererde	.	.	.	.	.	45,00;
Unauflöslichen	} Rückstands aus:	Kieselerde				21,00;
		Kalk				
		Wenig Eisenoxyd				
		Spuren Thonerde				
						100,00.

Schlussbemerkungen.

Diese Analyse zeigt, daß das zerlegte Fossil nicht als eine Varietät des Conits be-

trachtet werden dürfe; denn, wenn es auch möglich ist, daß der Conit eine Spur Phosphorsäure in seine Mischung aufnimmt, was ein flüchtiger Versuch zu zeigen schien: so enthält doch der Conit eine viel zu große Menge Talk's, als daß die höchst schwache Spur desselben in dem eben zerlegten Fossil so sehr in Rücksicht zu nehmen wäre. *)

Das phosphorsaure Eisen ist es, was diesem Fossil die lavendelblaue Farbe ertheilt.

Zwei Erscheinungen sind bei diesem Fossil sehr merkwürdig: der geringe Kohlensäuregehalt und die Unveränderlichkeit desselben im Feuer, ausser daß im letzten Falle eine Farbenveränderung statt findet. Die dichten und gemeinen Kalksteine erleiden dadurch bei der angewandten Glühhitze einen Gewichtsverlust; sie verlieren Kohlensäure und Feuchtigkeit. Diese Abwesenheit des Wassers in diesem Fossile, die sehr geringe Menge Kohlensäure und die innere lavendelblaue, so wie die äußere gelblichrothe Farbe führen mich zu der Vermuthung, daß dieses Fossil vielleicht durch irgend einen Zufall der Einwirkung des Feuers ausgesetzt gewesen war.

Ich erhielt dasselbe aus der Schweiz von dem berühmten mineralogischen Gelehrten, Herrn Grafen von Razoumovsky, aber ohne Brief und andere Notiz und bin, da selbst meine Bitte um nähere Erläuterung unerhört geblieben ist, folglich ganz außer Stand, den Ursprung dieses problematischen Fossils näher nachzuweisen.

*) Meine Analyse im allg. Jour. für Chem. und Phys. 1812.

XIV.

Chemische Analyse des Conits aus der
Gegend des Meisners. *)

Der Conit ist schon seit geraumer Zeit im Mineralssystem aufgenommen; allein, da keine Analyse davon bekannt ist, nur immer noch zu den unbekannten Fossilien gesellt. Er ist von Herrn Schaub entdeckt. Schon Rezius, + Versuch einer Aufstellung des Mineralreichs. Leipzig, 1798 pag. 137 und daraus in Reufs Lehrb. der Miner. T. 2. B. 1. pag. 501 — von dem auch der Name entlehnt ist, giebt eine Beschreibung des Islandischen Conits, und Schuhmacher (Verz. d. Dän. Nord. Min. pag. 12. 18.) giebt das specifische Gewicht desselben 2,830 an. Die gelieferte Charakteristik paßt aber in einigen Stücken so wenig auf diesen Conit des Meisners, ungeachtet andere angegebene Kennzeichen keinen Zweifel lassen, daß es dasselbe Fossil ist, daß ich zuvor von der analysirten Varietät eine äußere Beschreibung geben werde.

A. Äußere Kennzeichen.

Farbe: Sehr lichte fleischroth.

Gestalt: Derb. Äußerlich mit Eisenocker überzogen.

Bruch: Theils uneben, von feinem Korne,

*) Gelesen in der Gesellschaft naturforschender Freunde im Monat März, 1812.

theils in den unvollkommen muschlichten übergehend.

Glanz: Völlig matt.

Bruchstücke: Unbestimmt eckig, scharfkantig. Das Stück, welches ich erhielt, bildete ein keilförmiges Bruchstück.

Härte: Er ritzt das Glas.

Durchsichtigkeit: Undurchsichtig.

Sprödigkeit: Spröde.

Specifisches Gewicht: 3,000.

B. Chemische Kennzeichen:

Er wird durch das Glühen graulichgelb gefärbt, verliert gerade die Hälfte von seinem Gewichte und wird dadurch zerreiblicher, ohne übrigens dem Anscheine nach weiter seine äußere Form zu verlieren.

50 Gran in einer kleinen Retorte geglüht, gaben $\frac{1}{2}$ Gran Wasser.

Das geglühte Fossil löst sich ohne Aufbrausen, das ungeglühte mit Brausen in Salpetersäure auf und hinterläßt eine sehr geringe Menge braunen Eisenoxyds, welches, ob es sich gleich absondert, dennoch mit Wasser eine so innige Verbindung eingeht, daß sie sich filtriren liefs. — Die salpetersaure Auflösung giebt, mit Schwefelsäure versetzt und verdunstet, schwefelsauren Kalk und Bittersalz.

C. Zerlegung.

a) 40 Gran zerriebenen Conits wurden in Salpetersäure aufgelöst. Da die Auflösung in der gewöhnlichen Temperatur nicht vollständig er-

folgt, sondern die Wärme angewandt werden muß: so konnte auf diesen Weg der Kohlen- säuregehalt nicht bestimmt werden. *)

b) Ich fügte der salpetersauren Flüssigkeit Klee- säure hinzu, (welche nur einen sehr geringen Präcipitat bewirke) sonderte den Niederschlag von der Flüssigkeit und glühte den kleesau- ren Kalk. Ich erhielt dadurch $1\frac{1}{8}$ Gran säure- freien Kalks, welches durch etwas Eisen ge- färbt war.

c) Die Flüssigkeit von b) wurde durch Kalilauge kochend zersetzt, der Niederschlag gesammelt, abermals in Salpetersäure aufgelöst, mit etwas Ammonium versetzt, wodurch ein weißer Nie- derschlag entstand, welcher sich an der Luft braun färbte, geglühet 5 Gran wog und jetzt, mit Salpetersäure behandelt, 1 Gran braunen Eisenoxyds zurück liefs. Die Salpetersäure enthielt Bittererde aufgelöst, welche ich der mit Ammonium behandelten hinzufügte. Beide wurden jetzt mit Schwefelsäure versetzt, ver- dunstet, der Rückstand schwach geglühet, hier- auf mit Wasser übergossen, und der unauflös- liche Gyps durch Filtration abgesondert. Seine

*) Als ich den Versuch einmal wiederholte, blieb ein sehr geringer, schneeweißser Rückstand übrig, der, nach- dem ich der Flüssigkeit Klee- säure hinzugefügt und ihn nebst dem gebildeten kleesau- ren Kalk abgesondert und geglühet hatte, darauf in Salpetersäure auflöslich war. Es ist demnach wahrscheinlich, daß der Conit eine Spur von Gyps enthält; allein mein geringer Vorrath erlaubte mir nicht, die Sache durch einen fernern Versuch zu ent- scheiden.

Menge betrug $10 \frac{1}{16}$ Gran, wofür ich $4 \frac{1}{2}$ Gran Kalk in Rechnung bringe. *)

d) Die filtrirte Flüssigkeit von c) wurde gelinde verdunstet und dadurch bis auf den letzten Tropfen in sehr regelmäßige prismatische Bittersalzkryrstalle verwandelt, welche, in Wasser aufgelöst, durch Kalilauge zersetzt und hierauf geglüht $13 \frac{1}{2}$ Gran bittererde lieferten. Letztere waren durch eine höchst geringe Spur von Eisen einwenig gelblich gefärbt.

Aus dieser Analyse ergibt sich nun, daß 100 Theile Conits zusammengesetzt sind, aus:

Bittererde	33,75;
Kalks	14,00;
Unvollkommenen Eisenoxyds	2,25;
Kohlensäure	49,00;
Wassers	1,00;
Schwefelsaurem Kalk (?)	
	100,00.

S c h l u s s.

Da sich der Conit vollkommen in Salpetersäure auflöst, so ist es keinem Zweifel unterworfen, daß das Eisenoxyd, wie die übrigen Bestandtheile, in demselben mit Kohlensäure verbunden sey, und da die Quantitäten der Kohlensäure, welche die Bestandtheile des Fossils für sich zur Sättigung bedürfen, bekannt sind: so lassen sich darnach

*) Dieser Gyps wurde mit kohlensaurem Kali zerlegt, der erhaltene kohlensaure Kalk in Salzsäure aufgelöst, und die Auflösung der Verdunstung exponirt. Es bildeten sich keine Kryrstalle. Nach Verdunstung erhielt ich eine an der Luft zerfließbare Masse.

leicht die einzelnen kohlensauren Salze, welche zusammen den Conit bilden, angeben; ob aber in dem Fossil selbst dasselbe Sättigungsverhältniß statt findet, ist eine Frage, welche man den Erfahrungen zu Folge nicht sogleich mit ja beantworten kann. Bei dieser Analyse stimmt, wenn man die kohlensaure Bittererde, als aus gleichen Theilen Säure und Basis zusammengesetzt, annimmt, das Verhältniß der aufgefundenen Kohlensäure bis auf ein nicht in Anschlag zu bringendes Minimum mit der Berechnung. Die unbedeutende Abweichung kann in dem Eisenoxyd seinen Grund haben, denn obgleich die Trennung des Eisens sehr leicht von Statten geht, so treten hier doch größere Schwierigkeiten ein, als man es erwarten durfte. Eine kleine Quantität desselben blieb immer noch mit der gefällten Kalk- und Bittererde verbunden, wie ich diese Substanzen auch behandeln mochte, und wenn das Fossil für sich geglüht wird, so oxydirt sich nur ein kleiner Theil des Eisens so stark, daß es in der Salpetersäure unauflöslich wird. Der größte Theil verliert zwar ebenfalls seine Säure; allein er bleibt in dem Fossil in dem Zustande des unvollkommenen Oxyds zurück. — Folgendes Verhältniß der Bestandtheile in 100 Theilen Conits läßt sich jedoch mit ziemlicher Gewissheit annehmen:

Kohlensaure Bittererde	.	.	.	67,50;
Kohlensauren Kalks	.	.	.	28,00;
Kohlensauren Eisenoxyds	.	.	.	3,50;
Wassers	.	.	.	1,00;
(Schwefelsaures Kalk?)				

 100,00.

Wir sehen aus dieser Analyse ferner, daß der Conit im Mineralsystem als eine selbständige Gattung auch fernerhin zu betrachten sey, welche nach dem Magnesit folgen dürfte. Eigentlich schließt er sich an den Gurofan, Dolomit, Miemit und Braunspath; allein in diesen letzten Fossilien ist kohlensaures Kalk vorwaltend, während dasselbe im Conit noch nicht die Hälfte der kohlensauren Bittererde ausmacht.

Besonders merkwürdig bei diesem Fossil ist die große Härte und das beträchtliche specifische Gewicht, welches ich gleich 3,000 finde. Meine Vermuthung, daß Baryt, oder Strontian in der Mischung desselben eingehe, hat sich durch die Analyse nicht bestätigt gefunden. Eben so wenig sind andere schwere Metalloxyde darinn enthalten. Der hohe Grad der Verdichtung der kohlensauren Bittererde und des Kalk's zu einer Verbindung, die hart genug ist, um selbst Glas zu ritzen, scheint daher auch Ursache des auffallenden specifischen Gewichtes zu seyn.

XV.

Chemische Untersuchung eines licht lazurblauen Kalksteins.

Ich mache diese Untersuchung aus dem Grunde bekannt, weil der blaue Kalkstein ohne Zweifel den größten Seltenheiten hinzuzuzählen ist, viele Naturforscher das Vorkommen desselben bezweifeln, ja selbst kein Mineralog in seinem Lehrbuche der Oryktognosie, meines Wissens, diese Farbe aufführt.

Der Herr Minister von Altenstein besitzt in seiner vortrefflichen Sammlung antiker Steine ein Paar geschliffener Ringsteine von diesem seltenen Fossile, und da auch dieser gelehrte Naturforscher nicht mit Gewissheit wußte, ob dieselben aus einem natürlichen, oder künstlichen Steine gefertigt seyen, so hatte er die Güte, mir ein kleines Stückchen davon zur Untersuchung mitzutheilen.

Die Steine gleichen so sehr dem blauen Emaille, dessen man sich zur Nachahmung des blauen Türkisses bedient, daß ich anfangs darann nicht zweifelte, sie seyen eben diese Masse.

Die Farbe ist, wie bemerkt, licht lazurblau und auch fast ganz bläulichweiß; diese beiden Farben bilden abwechselnde horizontale Lagen.

Der Bruch ist zwar dicht und eben; allein dabei zugleich deutlich splintricht, und höchst schwach, (kaum deutlich bemerkbar) gerade und zartfasrig.

Der Glanz ist sehr schwach perlmutter- oder seidenartig und seine Richtung, perpendiculair die Schichten durchschneiden, verursacht vorzüglich das fein fasrige Ansehen.

Durchsichtigkeit: Stark durchscheinend.

Härte: Halbhart. Er nimmt eine vorzüglich schöne Politur an.

Specifisches Gewicht: 2,700.

Löthrohrversuche: Er schmilzt nicht, wie Emaille, sondern zerspringt unter Knistern, wird weiß und undurchscheinend.

In Salpetersäure lösten sich 2 Gran brausend auf. Die farbelose Auflösung gab mit Schwefelsäure $2\frac{1}{4}$ Gran geglühten Gyps. Die davon abge-

sonderte Flüssigkeit lieferte, nachdem sie kunstmäßig von allem Kalk befreit war, Spuren durchsichtiger Krystalle, welche in Wasser aufgelöst sowohl durch Ammonium, und vorzüglich durch blausaures Natrum die Gegenwart des Kupfers zu erkennen gaben.

Es ist gar wohl möglich, daß dieser Kalkstein Spuren Bittererde enthalte; allein diese Menge ist dann zu gering, als daß man sie in 2 Granen auffinden kann.

Das Fossil besteht daher aus:

Kohlensaurem Kalk, welches durch
Kohlensaures Kupfer gefärbt ist;
Wenig Feuchtigkeit.

Diese Analyse, so wie die äußeren Kennzeichen berechtigen dazu, den lichte lazurblauen Kalkstein als eine besondere Unterart des Kalksteins zu betrachten. Sollte sich in der Folge die Gegenwart des Bittererdengehaltes bestätigen, so würde man selbst genöthiget seyn, eine besondere Gattung daraus zu machen.

Leider vermag ich nicht, den Geburtsort dieses sehr interessanten Fossils anzugeben.

XVI.

Chemische Untersuchung des Lipaliths aus Domon.

Von diesem neuen Fossile, welches Herr Bergrath Lenz in seiner Erkenntnißlehre der Fossilien vor dem Chalcedon gesetzt hat, dem es mehr oder weniger ähnlich ist, schickte mir der:

selbe ein kleines Pröbchen zur Analyse mit der Nachricht, daß sich dasselbe zu Dömon unweit Paris finde.

A. Aeussere Kennzeichen.

Farbe: Blaulichgrau.

Gestalt: Derb.

Bruch: Splittig, und aus dem unebenen in den unvollkommen muschlichten übergehend.

Glanz: Schimmernd und wenig glänzend; von einem Mittel zwischen Wachs- und Glasglanz.

Durchsichtigkeit: Durchscheinend in dünne Stücken.

Bruchstücke: Unbestimmteckig, scharfkantig.

Härte: Hart. — Spröde und zerspringbar.

Specifisches Gewicht. = 2,650.

B. Chemische Kennzeichen.

Auf der Kohle vor dem Löthrohr wird er weifs und verliert an Durchsichtigkeit. Bei einer $\frac{1}{4}$ stündigen Einwirkung der Löthrohrflamme erlitte er nicht die geringste Schmelzung. — In den Säuren ist er völlig unauflösbar. — Durch das Glühen erlitte er einen geringen Gewichtsverlust, den ich aber nicht genau bestimmt habe.

C. Zerlegung.

- a) 50 Gran wurden fein zerrieben, dann mit Kalilauge behandelt, die Masse in Salzsäure aufgelöst und durch Verdunstung die Kiesel-erde abgesondert. Ihr Gewicht betrug 48 Gran.

b) Aus der von der Kieselerde abfiltrirten Flüssigkeit fällte Ammonium einen braunen Niederschlag, der $\frac{1}{4}$ Gran wog und bei Behandlung mit Kalilauge (im frisch gefällten Zustande) einen so unmerklichen Theil verlor, daß es zweifelhaft blieb, ob eine Spur von Alaunerde zugegen sey, oder nicht. Der braune geglühte Niederschlag löste sich in Salzsäure mit bräunlicher Farbe auf und bestand in reinem Eisenoxyd.

c) Die ammoniakalische Flüssigkeit von b) wurde verdunstet und mit kohlensaurem Kali versetzt, welches jedoch keinen Niederschlag bewirkte. Als ich darauf Kleesäure hinzufügte bildete sich kleesaures Kalk, dessen Menge $\frac{1}{4}$ Gran reinen Kalks entsprach.

100 Theile Lipaliths sind demnach zusammengesetzt, aus:

Kieselerde	• • • • •	96,00;
Eisenoxyd's	• • • • •	0,50;
Kalk's	• • • • •	0,25;
Verlusts und eines geringen Antheils		
flüchtiger Theile	• • • • •	3,25;
		100,00.

XVII.

Chemische Untersuchung zweier neuen Fossilien, welche, zu einer Gattung gehörig, den Namen Lenzin erhalten haben.

1. Untersuchung des opalartigen Lenzin.

A. Aeufsere Kennzeichen.

Farbe: Milchweifs.

Aeufsere Gestalt: Derb; in gröfseren und kleineren Massen. Das grösste Stück, welches ich sahe, hatte die Gröfse einer kleinen Wallnufs.

Glanz: Aeufserlich und inner matt; durch das Antasten wird er etwas fettigglänzend.

Bruchansehen: Unvollkommen flach und grofsmuschlicht, wie Halbopal.

Bruchstücke: Unbestimmteckig, scharfkantig.

Durchsichtigkeit: Durchscheinend, vorzüglich an den Kanten.

Strich: Durch sanftes Schaben wird er fettigglänzend.

Festigkeit: Milde. Es läfst sich mit dem Messer schaben und wird glänzend.

Zerspringbarkeit: leicht zerspringbar.

Anhängen an der Zunge: Etwas anhängend.

Fundort: Kall in der Eifel.

B. Physische und chemische Kennzeichen:

Farbe des Pulvers: Schneeweiss.

Specifisches Gewicht: = 2,200.

Verhalten im Wasser: Es zerklüftet darinn unter Geräusch, und es entstehen eine Menge Bruchstückchen, welche etwas durchsichtig sind und bei der leisesten Berührung in unzählige kleine feste Splitter zerfallen.

Verhalten in der Hitze: Durch Glühen im Tiegel verliert es 25 pro Cent, verhärtet sich in dem Grade, dass es Glas ritzt und wird an einigen Stellen röthlich gefärbt, welches von Eisen-oxyd herrührt, das sich in den Zerklüftungen des Fossils und überhaupt äusserlich befindet.

Verhalten vor dem Löthrohre: Wie im Tiegel.

Wirkung der Säuren: Die Salpeter- und Schwefelsäure lösen etwas Thonerde daraus auf; allein die Salzsäure, welche mit etwas Salpetersäure verbunden wird, lässt von dem Steinpulver bei anhaltender Digestion nur Kieselerde zurück und giebt eine Auflösung, welche mit Aetzlauge verbunden, zu einer gallertartigen Masse gestarret, die sich in einem Ueberschuss der Lauge völlig wieder auflöst.

C. A n a l y s e.

- a) Zehn Gran dieses Kallischen Fossils wurden fein zerrieben und mit der gehörigen Menge Kalilauge gekocht. Die trockene Masse erschien nach dem Glühen, wobei sie nicht floss,

ganz hell grünlichblau. In Wasser aufgeweicht und mit Salzsäure verbunden, entstand eine klare farbelose Auflösung, welche beim Verdunsten gelatinisirte und zuletzt einen weissen Rückstand hinterliess, der mit Wasser digerirt und filtrirt $3\frac{3}{4}$ Gran Kieselerde hinterliess.

b) Die filtrirte Auflösung wurde mit Kalilauge verbunden, bis der anfangs erzeugte Niederschlag wieder aufgelöst war und dann filtrirt. Im Filtrum blieb eine Spur eines Rückstandes, der sich in Salpetersäure leicht auflöste. Ammonium fälltete eine nicht abzusondernde Menge einer braunen Substanz, die ohne Zweifel zufällig zu betrachtendes Eisenoxyd war. Aus der ammoniacalischen Flüssigkeit schied sich durch Kochen und Kaliauflösung ein Minimum eines weissen Pulvers, welches mit Schwefelsäure Gyps gab.

c) Der alkalischen Flüssigkeit fügte ich jetzt vorsichtig so lange verdünnte Salzsäure hinzu, als noch ein Niederschlag entstand. Dieser wurde durch das Filtrum abgesondert, ausgewaschen und gegluht, worauf er $3\frac{3}{4}$ Gran wog. In Schwefelsäure löste er sich auf und gab unter dem Zusatze von etwas Kali durch den Weg der Krystallisation Alaunkrystalle.

Hieraus ergiebt sich, dass 100 Theile des zerlegten Fossils enthalten:

Kieselerde nach a)	.	.	:	.	37,50;
Alaunerde nach c)	.	.	.	.	37,50;
Wassers nach b)	.	.	.	.	25,00;
Spuren Kalk's;					
					100,00.

Die Atome Eisenoxyds, mit vielleicht noch einer anderen Substanz verbunden, rühren ohne Zweifel von den Gemengtheilen her.

2. Untersuchung des thonartigen Lenzin.

A. Aeufsere Kennzeichen.

Farbe: Schneeweifs; licht gelblichweifs durch Eisenocker gefärbt, welches auch stellweise gelbe Flecke verursacht.

Aeufsere Gestalt: Derb.

Glanz: Matt.

Bruchansehen: Erdig.

Bruchstücke: Unbestimmteckig.

Durchsichtigkeit: Undurchsichtig; ganz feine Splitterchen sind schon etwas durchscheinend.

Strich: Durch Schaben und Betasten wird er stark fettigglänzend.

Härte: Weich, ans sehr Weiche gränzend.

Festigkeit: Milde im hohen Grade.

Abfärben: Er färbt ein wenig ab.

Zerspringbarkeit: Leicht zerspringbar.

Anhängen an der Zunge: Stark anhängend.

Anfühlen: Fühlt sich etwas fettig an.

Fundort: Kall in der Eifel.

B. Physische und chemische Kennzeichen.

Farbe des Pulvers: Schneeweifs.

Specifisches Gewicht: = 1,800.

Verhalten im Wasser: Er zerklüftet unter starkem Zischen, jedoch etwas weniger, als das opalartige Fossil, ohne durchsichtig zu werden.

Verhalten in der Hitze: Im Tiegel verdichtet und verhärtet er sich durch Glühen so stark, daß er leicht Glas ritzt. Uebrigens verändert er sich nicht.

Verhalten vor dem Löthrohre: Er schmilzt nicht, sondern verhält sich, wie im Tiegel.

Das Verhalten der Säuren war von demjenigen des opalartigen Fossils nicht verschieden.

C. A n a l y s e.

Die Analyse wurde in eben der Art, wie im Vorhergehenden angestellet, und ich war nicht vermögend eine Abweichung wahrzunehmen, außer daß die von der Kieselerde befreite und mit kaustischer Lauge verbundene Flüssigkeit einen etwas größeren Rückstand hinterliefs. — Als ich denselben mit Salpetersäure digerirte, schied sich noch etwas Kieselerde ab, und die salpetersaure Auflösung gab dann mit Kalilauge einen Niederschlag, welcher sich in einem Uebermaasse derselben ebenfalls auflöste und bloß Spuren Eisenoxys und Kalks zurück liefs:

100 Theile dieses Fossils wurden zerlegt, in:

Kieselerde	39;
Thonerde	35,50;
Wassers	25;
Kalks	0,50;
	100,00.

Das Eisenoxyd, von dem sich ebenfalls Spuren vorfinden, ist offenbar nur zufällig und rührt von dem Ocker her, der das Fossil begleitet.

B e m e r k u n g e n.

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß sich die beiden zerlegten Fossilien wesentlich von den bisher bekannt gewordenen Gattungen unterscheiden. Das opalartige Fossil hat im Aeufsern die größte Aehnlichkeit mit dem gemeinen Opal oder Hydrophan; allein eine Menge äußerer Charaktere, so wie vorzüglich der grofse Thonerdegehalt lassen es nicht zu, dasselbe als eine Varietät desselben zu betrachten. Das andere Fossil, welches aus derselben Mischung zusammengesetzt ist, hat dagegen gar keine Aehnlichkeit mit dem Opal; sondern könnte sehr gut für Speckstein gehalten werden, von dem es sich durch die Mischung aber durchaus unterscheidet. Diese Aehnlichkeit der Mischung der beiden zerlegten Fossilien und das gleichzeitige Vorkommen an einem und demselben Fundorte lassen kaum Zweifel übrig von der Bildung des einen aus dem anderen. Da nämlich die Feuchtigkeit schon in einem Augenblick das opalartige Fossil so wesentlich verändert, läfst sich wohl annehmen, daß eben sie es sey, welche dasselbe im Innern der Erde während einer so langen Reihe von Jahren in das thonartige umwandelte.

Ich bedaure von dem Vorkommen dieser Fossilien für jetzt nichts sagen zu können. Es wurden kleine Exemplare davon an den Herrn Dr.

Klöcker (und Herrn Brassart, Naturaliensammler) zu Köln am Rhein, welche sich für die Verbreitung der Rheinischen Mineralien so sehr verdient gemacht haben, kurz vor meiner Abreise aus Köln, gesandt.

Dafs ich, nach dem Beispiele anderer Mineralogen, mit der für diese Gattung neuer Fossilien adoptiren Benennung den Namen eines Mineralogen, der für die Mineralogie so viel gethan hat, in dem oryktognostischen Systeme zu verewigen gestrebt habe, wird man mir gewifs um so lieber erlauben, als ich dadurch Gelegenheit fand, diesem Veteran der Mineralogie die Hochachtung auszudrücken, mit der mein Herz stets für ihn erfüllt war.

XVIII.

Chemische Untersuchung des sogenannten dichten Arragons aus dem Breisgau *) und des Kalkspathes.

1.

Seit der Arragon bekannt geworden ist, haben sich Chemiker, Physiker und Mineralogen wechselseitig über die Natur desselben gestritten. Wenn die einen alle Schwierigkeit überwunden zu haben glaubten, um sie zu enthüllen, zeigten die ande-

*) Man sehe die folgende Analyse Seite 213.

ren, daß neue Wolken den klaren Horizont trübten. Das längst verjähre wurde öfter als eine neue Entdeckung im Umlauf gebracht; aber sie wollte dennoch nicht hinreichen, ein Phänomen zu erklären, wie dasjenige, welches dieses Fossil von anderen ähnlichen unterscheidet.

Anfangs glaubten einige, daß der Arragon etwas Flusssäure enthalte, wahrscheinlich nur, weil er, wie der Fluspath, phosphorescirt, *) Andere glaubten, daß außer Kohlensäure auch etwas Phosphorsäure mit dem Alk verbunden sey; **) allein Klaproth zeigte, daß er bloß aus Kohlensäure und Kalk, ohne alle Spuren Phosphorsäure, bestehe. ***)

Kirwan bemerkt, †) daß der Arragon wahrscheinlich mehr Kohlensäure enthalte, als der blättrichte und spätige Kalk und außerdem glaubt er, daß auch etwas Strontianerde darinn enthalten sey.

Thenard, ††) der darauf mehrere Versuche in der Absicht anstellte, um einen Nebenbestandtheil aufzufinden, fand Kirwan's Angabe nicht be-

*) Kirwan's Mineralogie, aus dem Englischen übersetzt von v. Crell 1796. pag. 122.

**) Reufs Mineralogie T. 2. Bd. 2. pag. 302.

***). Ebendasselbst und im bergm. Journ. 1788. 1. S. 299. v. Crell's chem. Ann. 1788. Bd. 1. S. 387. — Karsten's min. Tab. pag. 50.

†) Mineralogie am angeführten Orte.

††) Thenards und Biot's vergleichende Analyse des Kalkspath und des Arragon's findet sich in der mem. de la soc. d'Arcueil T. 2. pag. 176. 1809.

stätiget und er zeigte, dass Kalk und Kohlensäure ohne Strontian und Phosphorsäure in dem Verhältnisse den Arragon zusammen setzten, in welchem sie Kalkspath bilden.

Buchholz *) giebt folgende Mischung an: Kalk 54,55; Kohlensäure 41,42; Wasser 3,4. Im jüngst verflossenen Jahre glaubte er, die Abwesenheit des Strontians ebenfalls bewiesen zu haben. **)

Nicht zu übergehen sind auch die Versuche Fourcroy's und Vauquelin's, ***) welche den Arragon vergleichend mit dem Doppelspath untersuchten und ganz identisch fanden, nämlich 55,56 Kalk; 45,44 Kohlensäure und Wasser.

Sehr überraschend waren daher die neuesten Versuche Stromeyers, denen zufolge 2 bis 4 pro Cent kohlen-saures Strontian im Arragon enthalten sind. ****)

Dieses Resultat bestätigten die Herren Gehlen, †) Monheim ††) und Stromeyer †††) selbst durch wiederholte Analysen mehrerer Abänderungen des Arragons, wie folgende Tabelle zeigt:

*) Neues allgem. Jour. für Chem. Bd. 3. pag. 72.

**) Dessen Taschenbuch 1814. pag. 32.

***) Ann. du Mus. nat. d'hist. nat. T. 4. pag. 405.

****) Gilberts Ann. der Physik. 181. Bd. 13. pag. 231.

†) Neues Jour. für Chem. und Phys. Bd. 10. pag. 133.

††) Neues allg. Jour. für Chem. 1814 Bd. 11. H. 4. pag. 389.

†††) Am angeführten Orte pag. 393. im Auszuge aus dessen Abh. de Arragonite etc.

nach Monheim

nach Stromeyer

100 Theile Arragons vom Rückersberg Von Bastene Molina in Vertaison in Strontianits
im Siebengebirge und von unweit Dak: Arrago- Auvergne: von Brauns-
Auvergne: nien: dorf unweit

Kohlensauren Kalks	98,32	94,8249	95,2491	97,7227	2,2981;
Kohlensauren Strontians	1,30	4,0836	3,9956	2,0552	97,2908;
Wassers	0,38	0,9831	0,3020	0,2104	0,2500;
Manganoxyduls					
Eisenoxydulhydrats		0,0939		00,098 *)	0,1611.**)

*) Ohne Eisen.

**) Ohne Mangan.

Der rhomboidalische Kalkspath von Island besteht nach Herrn Stromeyer aus 56,15 Kalk; 0,15 Manganoxydul mit Spuren Eisens; 43,70 Kohlensäure. — Im Doppelspath von Andreasberg giebt er noch 0,1000 Decrepationswasser an.

So steht also nun die Sache.

Als ich im Winter 1813 die Armee folgte und mich in Hanau befand, hatte ich Gelegenheit in dem dortigen Mineraliencontor derben Arragonit aus dem Breisgau, der mir damals noch ganz unbekannt war, zu kaufen. Diefes machte meinen Wunsch, den ich schon seit einer Reihe von Jahren äufserte, dieses interessante Fossil zu untersuchen, aufs Neue rege. Nach meiner Rückkunft hatte ich folglich einen doppelten Zweck bei meinen Untersuchungen, nämlich den Strontiangehalt und die Identität des erwähnten Fossils mit dem krystallisirten Arragonit zu bestätigen. Zu meinem Leidwesen hindert mich aber ein festes, unumstößliches Resultat der Analyse, weder das eine, noch das andere zu können, wie sich aus dem Folgenden ergeben wird.

I.

Aeufsere und physische Kennzeichen.

Farbe: Weiss, äusserlich durch einen Anflug häufig gelblich gefärbt.

Aeufsere Gestalt: *) Mehr oder weniger vollkommen traubicht überzieht er in 1 Linie

*) An einigen Stellen bildet er Drusen und hier zeigt er sich von ungemein lebhaftem Glanz auch äusserlich und wirklich krystallinischer Beschaffenheit.

bis $\frac{1}{2}$ Zoll und drüber, dicken Lagen ein anderes Fossil, welches stark eisenschüssig, braun gefärbt und mit Augit- oder Hornblendkrystallen verbunden ist.

Bruchansetzen: Excentrisch fasricht, ins Blättnichte übergehend.

Glanz: Aeußerlich matt; inwendig glänzend und wenig glänzend, von einem Mittel zwischen Glas- und Perlenmutterglanz.

Abgesonderte Stücke: Unbestimmteckig.

Durchsichtigkeit: Stark durchscheinend.

Härte: Härter, als der Kalkspath.

Sprödigkeit: Spröde. Er ist ungleich schwerer zu zerstoßen und zu zerreiben, als der gemeine Kalkspath.

Specifisches Gewicht: 2,850 (in einem wiederholten Versuche).

II.

Einige chemische Kennzeichen.

Durch gelinde Erhitzung verliert er etwas Feuchtigkeit, bei stärkerer Hitze Kohlensäure und Durchscheinbarkeit, indem er weiß und matt wird.

In Salpetersäure und Salzsäure löset er sich unter Aufbrausen auf, wobei er jedoch einen kleinen Rückstand hinterläßt, der vielleicht Gemengtheil ist. Kein Salz, das blausaure ausgenommen, welches Spuren Eisenoxyds anzeigt, fällt die salpetersaure Auflösung, es sey denn, daß Kalk ausgeschieden würde. Wenn man das Pulver des Arragons auf eine erhitzte Steinplatte wirft, so ist die Phosphorescenz mit gelbrothem Lichte so ge-

ringe; dass sie im Vergleich mit anderen kalkigen Fossilien, z. B. dem Lucullan, dem Arragon aus Arragonien, die ein sehr lebhaft rothes Licht entwickelten, wenig zu bemerken ist.

III.

A. Chemische Versuche.

In der Meinung, dass dieses Fossil Strontian enthalte, leitete ich darnach auch meine Analyse. Dieser Umstand verursachte in der Folge aber zwei verschiedene Methoden, die ich, da beide zu neuen Erfahrungen führten, anführen werde.

a) 70 Gran zerriebenen Arragons wurden auf der Wage in Salpetersäure aufgelöst, wobei sie 43,50 pro Cent Kohlensäure verloren und $2\frac{1}{2}$ Gran gelblichweissen Rückstands hinterliessen, der Thon, Kalk, Kiesel, Eisen u. s. w. enthielt.

b) Die salpetersaure Auflösung hinterliess nach der Verdunstung 110 Gran trockenen, an der Luft augenblicklich zerfließlichen Salzes, welches noch warm in 2 Drachmen absoluten Alkohols getragen wurde. Es bildete sich eine breiartige Flüssigkeit, die in der Kälte fest wurde. Als ich noch 2 Drachmen Alkohols hinzugefügt hatte, entstand in der Wärme eine milchichte Flüssigkeit, die bei 3° R. gelatinisirte. Ich fügte darauf abermals 2 Drachmen Alkohols hinzu und stellte das Gemische 12 Stunden lang in eine Temperatur von 20° R.

Aus den Erscheinungen, welche sich nun darbothen, konnte ich deutlich sehen, dass eine

Zersetzung erfolgt war. Es hatte sich ein höchst lieblicher Aethergeruch entwickelt und ein schlammartiges Pulver aus einer, selbst in der Wärme immer noch etwas trüben, Flüssigkeit abgesetzt. In der Kälte gestarrte diese zwar nicht, allein es setzten sich rings im Innern des Glases, so wie auf der Oberfläche, eine große Menge Krystalle ab, welche durchscheinend und weich waren. An der Luft zogen sie Feuchtigkeit an und verwandelten sich in eine klare Flüssigkeit.

Ich verdünnte die Auflösung mit noch mehrerem Alkohol, liefs sie sich klar setzen, goss sie von dem erwähnten, jetzt völlig abgesonderten Bodensatz ab und reinigte letzteren durch Filtration und Auswaschen mit absolutem Alkohol in einem verschlossenem Gefässe. Geglühet betrug sein Gewicht 2 Gran. In Salzsäure lösten sie sich auf; die verdunstete und schwach geglühte Verbindung hinterliefs bei Auflösung in Weingeist eine Spur eines Rückstands, welcher beim Trocknen gelb wurde, mit dem Boroxglase eine klare Perle lieferte, in verdünnter Salzsäure auflösbar war und durch blausaures Natrum daraus gefällt wurde. Es ist möglich, dafs dieses ein verstecktes Manganoxyd war; allein ich konnte wegen der Spur die Natur nicht deutlich erforschen.

Die spirituöse Auflösung, aus der sich die eben erwähnte Spur abgesondert hatte, krystallisirte in prismatischen Strahlen, und wieder in Weingeist aufgelöst, ertheilte sie der Flamme eine trefflich rothe Farbe. Hieraus würden nun nicht hinlänglich geübte Chemiker schliessen, dafs die Gegenwart des Strontians in dem zerlegten Fossil kei-

nem Zweifel unterworfen sey. Wir werden aber sehen, daß ein solcher Schluss sehr übereilt wäre.

Ich bemerkte, daß ein zurückbehaltener Theil der krystallisirten Masse, welchen ich an das Fenster gestellet hatte, Feuchtigkeit anzog und zerfloß, und daß die verdünnte Auflösung bei dem Zusatze der Schwefelsäure unverändert blieb. Erstere Eigenschaft ist einer Verbindung des salzsauren Kalks mit salzsaurem Strontian zwar eigenthümlich, allein die zweite zeigte deutlich, daß sie kein Strontian enthalten konnte. Abgeraucht und geglüht, gab die mit Schwefelsäure versetzte Auflösung ein auflöslichen Salz, welches strahllicht efflorescirte und einen eigenthümlichen Geschmack hatte.

Ich gestehe, daß diese auffallenden Erscheinungen mich in Verlegenheit setzten. Sollte ich sie einer wohlbekannten alkalischen Erde, verbunden mit Spuren metallischer Beimischung, oder einer eigenthümlichen neuen Substanz zuschreiben? Die Antwort wird sich aus dem Folgenden sehr bald ergeben.

B. A n a l y s e.

- a) 75 Gran zerriebenen Fossils wurden in Salzsäure aufgelöst, filtrirt, so lange mit Schwefelsäure versetzt, als noch ein Niederschlag erfolgte, filtrirt und der Rückstand ausgelaugt. *)

*) Ich war Willens, diesen Niederschlag durch Wasser weiter zu zerlegen und es auf Strontian zu prüfen; allein ein vorläufig angestellter Versuch überzeugte mich bald, daß diese mit vielen Schwierigkeiten verknüpft sey, weshalb es unter

b) Sämmtliche filtrirte Flüssigkeiten wurden verdunstet, die trockene Masse so lange stark erhitzt, als sich noch schwefelsaure Dämpfe entwickelten und dann in Wasser aufgelöst. Es blieben 3 Gran Gyps zurück, und der durch Schwefelsäure gefällte, ausgelaugte Rückstand wog nach dem Glühen 67 Gran.

c) Ich überliefs jetzt die wässerige Auflösung sich selbst. Nach 8 Tagen waren 68 Gran schöner Krystalle in geschobenen vierseitigen Säulen mit vierflächiger Zuspitzung angeschossen, welche in der Wärme verwitterten und den Geschmack des schwefelsauren Talks hatten.

Die übrig gebliebene, nicht krystallisirte Flüssigkeit lieferte darauf noch 9 Gran eines strahllicht efflorescirten Salzes von einem scharfen Geschmack. Diese wurden wieder in Wasser aufgelöst, mit Kali gefällt und der Niederschlag gegläht. Er hatte dadurch eine röthliche Farbe angenommen und hinterliefs bei Wiederauflösung in Schwefelsäure einen Rückstand, den ich für Manganoxyd halten mußte. Die Auflösung gab jetzt durch Krystallisation Bittersalz von gewöhnlichem Geschmack und Eigenschaften.

50 Gran

blieb. Bekanntlich ist das schwefelsaure Strontian etwas unlöslicher in Wasser, als der Gyps, worauf sich jene Scheidung gründen sollte. Fürs erste fand ich, als ich schwefelsaures Strontian und Gyps mit vielem Wasser digerirte, dals das Strontian nach einer Auslaugung mit wenigstens dem 5000fachen Wasser, immer noch Gyps enthielt; fürs andere entstand kein Niederschlag, wenn ich $\frac{5}{4}$ Gran salpetersauren Strontian in 1 Unze Wasser auflöste und etwas Schwefelsäure hinzufügte.

50 Gran Gyps = $21\frac{1}{2}$ Gran Kalks und 77 Gran schwefelsauren krystallisirten Talks = 14,75 Gran Talks.

$21\frac{1}{2}$ Gran Kalks erfordern, um in kohlensaures Kalk verwandelt zu werden, 17 bis $17\frac{1}{4}$ Gran Kohlensäure, und wenn im natürlichen Magnesit sich die Säure zur Basis verhält = 51:40 so erfordern 14,75 Gran Talks beinahe $15\frac{1}{2}$ Gran Kohlensäure. Demnach haben wir in 75 Gran Fossils $15\frac{1}{2} + 17$ bis $17\frac{1}{4}$ = $32\frac{1}{2}$ Gran Kohlensäure, welches nach meinem Versuche, der oben angezeigt ist, nach dem in 100 Gran Arragons 43,50 Kohlensäure enthalten sind, sonderbar genug, auf das Genaueste stimmt.

75 Gran des zerlegten Arragonits enthalten:

Kohlensauren Kalks	38,50;
Kohlensauren Talks	30,25;
Spuren kohlensauren Eisens und	
Mangans (ungefähr)	0,25;
Unauflöslichen Antheils, bestehend aus	
Thon, Kalk, Eisenoxyd, Kieselerde	
u. s. w.	2,50;
Wassers nebst Verlust	3,50;
	<u>75,00.</u>

oder:

Kohlensäure	32,50;
Kalk's	21,50;
Talk's	14,75;
Eisen- und	
Manganoxys	0,25;
Unauflöslichkeiten	2,50;
Wassers u. s. w.	3,50;
	<u>75,00.</u>

100 Theile würden folglich enthalten:

Kohlensauren Kalks	51,34;
Kohlensauren Talks	40,33;
Kohlensauren Mangan- und Eisenoxyds	0,33;
Unauflöslicher Theile aus Thon, Kalk, Eisenoxyd, Kieselerde u. s. w.	3,33;
Wassers und Verlust	4,67;
	100,00.

B e m e r k u n g e n

Aus meinen Versuchen erhellet also, daß trocknes, salpetersaures Talk in absolutem Alkohol sehr schwer auflösbar ist, daß dabei ein Theil des Salzes zersetzt, Talk ausgeschieden und Salpeteräther gebildet wird. Nur wenn nach und nach die Verbindung aus der Luft Feuchtigkeit anzieht, erfolgt eine vollkommene Auflösung.

Wir sehen ferner, daß die Mischung der verschiedenen Fossilien, die man als Arten oder Varietäten des Arragons betrachtet, noch lange nicht aufs Reine gebracht ist, und diess zum Theil, weil die Physiker und Mineralogen dem Chemiker nicht die Hand zur Erlangung eines gemeinschaftlichen Zwecks dargeboten haben. Auch scheint es, daß man entweder ganz verschiedene Mineralien als eine Art betrachtet habe, oder daß man auch in der Analyse nicht vorsichtig zu Werke gegangen sey. Dieses letztere scheint mir aus dem Grunde nicht ganz unwahrscheinlich, weil die äußeren Kennzeichen, welche ich von dem zerlegten Fossile entworfen habe mit denen durchaus übereinstimmen, die andere Mineralogen von dem eigent-

lichen Arragon angeben, und weil ich aus dem Erfolge der Versuche des Herrn Akademikers Gehlen, der mehrere andere Varietäten des Arragons untersuchte, schliesse, daß auch er Talk für Strontian gehalten habe.

Hiezu kommt noch, daß ich in derjenigen Varietät des Arragons, der als eine aus mehreren Prismen zusammengehäufte Säule, von heller Amethystfarbe, vorkommt, bestimmt kohlen saures Mangan und, wie mich dünkt, auch Spuren Talks gefunden habe. Da ich aber nur zwei Gran dieser Varietät zu den Versuchen anwenden konnte: so muß ich das Bestimmtere bis auf eine folgende Zeit verschieben.

Endlich ist nicht außer Acht zu lassen, daß es unmöglich sey, auf einen Strontiangehalt des Arragons zu schliessen, weil die salz- oder salpetersaure Verbindung desjenigen Antheils der spirituösen Arragonauflösung, der sich, wie oben angezeigt, ausscheidet, der Flamme, in Weingeist aufgelöst, eine rothe Farbe ertheilt und bei der Verdunstung krystallisirt, denn alles dieses ist auch die Eigenschaft des salzsauren Talks, nur mit dem Unterschiede, daß letzteres Salz an der Luft zerfließt, welches nur bei dem Strontian alsdann der Fall ist, wenn die salzsaure Verbindung desselben mit Talk, vorzüglich aber Kalk verbunden ist. — Wenn man es genau nimmt, so brennt schon der Alkohol an und für sich mit einer schönen rothen Flamme, wie ein damit angefeuchteter Papierstreifen beweiset.

2. Chemische Untersuchung des farbelosen, klaren Doppelspaths von St. Andreasberg.

Ich wiederholte diese Untersuchung einzig in der Absicht, um wegen des Bittererdengehaltes meine Zweifel zu heben.

Wenn man den farbelosen, ganz durchsichtigen Kalkspath schwach glüht, so erhält er eine hell pfirsichblüthrothe Farbe, wie man ihn ebenfalls in der Natur findet, und in einer kleinen Retorte bemerkt man nur Spuren Feuchtigkeit.

a) 100 Gran wurden in Salpetersäure auf der Wage, wobei 43 Gran Kohlensäure entwichen, aufgelöst. Die Auflösung erfolgte vollständig und sie wurde durch eine Salzauflösung verändert. Die salpetersaure Silberauflösung bewirkte zwar nach einiger Zeit eine Trübung, allein es ist wohl möglich, dass sie einem Zufalle zuzuschreiben sey.

b) Ich versetzte die neutrale Auflösung mit Ammonium, wodurch ein gelber Niederschlag entstand, welcher abgesondert, braun wurde und $\frac{1}{4}$ Gran wog. In Salzsäure löste er sich unter Entbindung von oxydirter Salzsäure auf. Die Auflösung wurde durch Alkalien und durch blausaures Natrum weiß gefället und die Niederschläge färbten das Boroxglas schön amethystfarbig. Folglich enthält dieser Spath Mangan, ohne Eisen.

c) Die ammoniacalische Kalkauflösung wurde mit der gehörigen Menge Schwefelsäure versetzt, von dem Niederschlage durch Filtration abgesondert, verdunstet und der Rückstand

geglühet. Wasser löste in der That ein Minimum davon auf; allein dieses konnte höchstens ein Atom Talks enthalten, denn das meiste war Mangan.

Sämmtlicher Gyps, den ich von diesen Untersuchungen erhielt, wog 118 Gran. Da nun der zerlegte Kalkspath wenigstens 56 pro Cent reinen Kalk enthält, so würden 100 Theile Gyps aus 53 Theilen Schwefelsäure und 47 Theilen Kalks bestehen. Ich zweifele indess gar nicht, daß etwas Gyps verloren gegangen ist, da das große Filter und die Art, wie ich diese Zerlegung meinem Zweck gemäß anstellen mußte, es kaum anders erwarten lassen. Man kann dieses demnach immer als eine Bestätigung betrachten, daß der Gyps zwischen 57 bis 58 p. C. Schwefelsäure enthalte.

100 Gran des klaren, farbelosen Doppelspathes enthalten folglich:

Kohlensäure	.	.	.	.	.	43;
Kalks	.	.	.	.	.	56,25;
Kohlensauren Mangans	.	.	.	.	.	0,25;
Wässrigkeit und						
Spuren kohlensauren Talks	.	.	.	.	.	0,50;
						100,00.

XIX.

Chemische Untersuchung des Arragons.

Als ich vor ein Paar Jahren den sogenannten dichten Arragon aus dem Breisgau *) untersuchte,

*) Den stänglichten Arragon aus dem Breisgau habe ich noch nicht erhalten und daher auch nicht untersuchen können.

fand ich, daß derselbe aus Bittererde und Kalk mit Kohlensäure verbunden, zusammengesetzt sey. Ich schloß daraus, daß die Mineralogen entweder ganz verschiedene Fossilien mit dem Namen Arragon bezeichnet, oder daß sich die Chemiker geirrt, indem sie Bittererde für Strontian gehalten hätten. Mangel an verschiedenen Arten des Arragons machte es mir damals unmöglich, meinen Wünschen, diesen Gegenstand aufzuklären, Genüge zu leisten; da ich aber im Jahre 1814 und auf meinen Revisionsreisen im Feldzuge 1815 Gelegenheit hatte, verschiedene Lagerstellen dieses Fossils selbst zu besuchen, und mir die zur Analyse hinlänglichen Quantitäten davon zu verschaffen: entschloß ich mich, die Sache nach Beendigung des Krieges abzuschließen. — Meine Versuche zeigen deutlich, daß ich mich in meinem frühern Schluß nicht getäuscht habe, denn einige Mineralogen haben Fossilien aus ganz fremdartigen Mischungen für Arragon und einige Chemiker in der That Bittererde für Strontian gehalten. Ich habe mich jetzt völlig überzeugt, daß der wahre Arragon, Herrn Professor Stromeyers Entdeckung gemäß, aus kohlensaurem Kalk und etwas kohlensaurem Strontian bestehe, und es scheint, als wenn man sich genöthiget sähe, alle Fossilien, die nicht jene Mischung enthalten, aus dieser Gattung auszuschließen,

Allgemeine Bemerkungen in Hinsicht der Zerlegungsmethode.

Ich löse das zerriebene Fossil auf der Wage in verdünnter Salpetersäure auf, um die Kohlen-

säure zu bestimmen, koche dann die Auflösung mit $\frac{1}{2}$ bis 1 Gran Strontianpulvers, um sie völlig zu neutralisiren, filtrire die Flüssigkeit, verdunste sie bis zur Trockniss des Rückstandes, den ich noch auf dem Feuer zu dem feinsten Pulver zer- reibe und schütte letzteres in das doppelte Ge- wicht absoluten Alkohols in einem mit einem ein- geriebenen Glasstöpsel versehenen Cylinderglase, schütte das Ganze einige Minuten schnell, bis es aufgelöset, oder eine gleichförmige Zertheilung erfolgt ist und lasse das Gefäß dann 3 Tage ru- hig stehen. Während dieser Zeit senkt sich der ganze salpetersaure Strontiangehalt zu Boden, und man ist vermögend, die spirituöse salpetersaure Kalkauflösung, welche ganz klar und wasserhell er- scheint, abzugießen. Den Satz spühle ich mit ab- solutem Alkohol aus, bringe ihn auf ein sorgfältig mit einer Glasplatte und einer Glocke verschlos- senes Filtrum, löse ihn, wenn er völlig gereinigt ist, in Wasser auf, zersetze die Auflösung kochend durch kohlensaures Natrum, trockne, wäge, löse ihn in Salzsäure auf, lasse die Auflösung krystalli- siren und prüfe diese dann mit verschiedenen Rea- genzien.

150 Gran Arragonauflösung geben ungefähr $\frac{1}{2}$ Unze trockenen salpetersauren Salzes, welches ich mit 6 bis 7 Drachmen absoluten Alkohols be- handle.

Die spirituöse salpetersaure vom Strontiange- halt befreite Arragonauflösung, unterwerf ich einer Destillation bis zur Trockniss. Die übergegangene Flüssigkeit dient wieder zur neuen Analyse des Arragons. Den scharf erhitzten Rückstand in der

Retorte löse ich in Wasser auf; ist die Auflösung gelblich trübe, so rührt dieses von Eisenoxyd her, welches ich durch Filtration absondere. Die Auflösung zersetze ich mit Schwefelsäure und prüfe dann die abfiltrirte Flüssigkeit ferner, wie gewöhnlich, auf Bittererde.

Bei solchem Verfahren gelingt die Zerlegung des Arragons vollkommen.

1. Arragon aus Auvergne.

Aeufsere Kennzeichen.

Er bildet durchsichtige, sechseitige Säulen, welche aus einer Menge kleiner Säulen, oft kreuzförmig, zusammengehäuft sind.

Er ist durchsichtig und, wie der Kalkspath, fast farbelos.

Die Krystalle sind in der Länge gestreift.

Der Bruch ist blättricht, von Glasglanz u. s. w.

Das specifische Gewicht fand ich 2,90.

Dies ist dieselbe Varietät, welche schon von mehreren Chemikern analysirt ist.

A n a l y s e.

Die geistige Auflösung von 50 Gran salpetersauren Arragons wurde binnen 3 Tagen vollkommen klar, indem sich das salpetersaure Strontian in Form eines weissen Pulvers zu Boden lagerte. Dieses gab $\frac{3}{4}$ Gran kohlensauren Strontians.

Die aus 50 Granen entwickelte Menge Kohlensäure wog $21\frac{1}{2}$ Gran. Bittererde enthält er nicht.

2. Arragon aus dem Unkeler Basaltbruche.

Vorkommen und äußere Kennzeichen.

Der am jenseitigen Rheinufer unweit Oberwinter gelegene Unkelberg, dem Oerichen Unkel, am disseitigen Rheinufer, gegenüber, enthält einen der berühmten Basaltbrüche, welche seit undenklichen Zeiten betrieben sind.

In diesem Basalte kommt der Arragon ebenfalls fast von derselben Beschaffenheit, wie derjenige aus der Auvergne vor. Rein krystallisirt ist er jedoch nie, sondern vielmehr derb, und seine sehr ausgezeichneten, stänglich abgesonderten Bruchstücke und der blättrichte Bruch geben ihm nur ein krystallinisches Ansehen. Er ist ebenfalls fast wasserhell. — Nur ein Exemplar habe ich gesehen, wo er eine bläuliche Farbe hat; da er aber mit der blaugefärbten Stelle den Basalt berührte: so fragt es sich, ob davon diese Farbe nicht herzuleiten sey?

Das specifische Gewicht fand ich ebenfalls 2,90.

Der Unkeler Basalt, welcher vorzüglich reich an körnigem Basalte ist, enthält außer ihm noch eine Menge anderer Fossilien, die weder genau beschrieben sind, noch allen den bis jetzt bekannt gewordenen Fossilien zuzuzählen seyn mögen. Einige derselben besitze ich selbst und mit einem veilchenblauen, derben Minerale, welches fest mit der Basaltmasse verwachsen ist, werde ich nächstens den Anfang machen.

A n a l y s e.

Die spirituöse Auflösung des salpetersauren

Arragons, welche ich anfangs nur mit der gleichen Menge salpetersauren Arragons und absoluten Alkohols bereitet hatte, schofs ganz und gar zu spiefsigen Krystallen an, als ich noch einen Theil Alkohols hinzufügte und das Ganze 12 Stunden lang der Ruhe überliefs. Nach Hinzufügung des doppelten Gewichtes Alkohols verschwanden die langen spiefsigen Krystalle, und es erschienen ganz feine Nadeln, welche sich in Form zerschnittener blonder Haare rasch zu Boden senkten. Nach Verlauf von 3 Tagen war die Auflösung klar, und es hatte sich ein gelblichweisses Pulver über den Spiesschen gelagert. Nachdem der Satz geschieden und gereinigt war, konnte ich nichts krystallinisches mehr wahrnehmen. Das aus 100 Granen Arragons gefällte kohlensaure Strontian wog 3 Gran, welche mit Salzsäure die regelmäfsigsten, sehr langen, gedrückten Prismen gaben, die auch bei feuchter Luft nicht zerflossen und von denen $\frac{1}{10}$ Gran in 2 Unzen Wassers aufgelöst durch einen Tropfen concentrirter Schwefelsäure vollkommen zersetzt und gefället wurde. *)

Die aus 100 Granen entwickelte Kohlensäure wog 43 Gran. Bittererde fand ich in dem Rückstande nicht, wohl aber $\frac{1}{4}$ pro Cent Eisenoxyds.

Dieses Eisengehaltes ungeachtet brennt sich der Arragon bei schwachem Glühen weifs, wobei er undurchsichtig, matt und höchst zerreiblich wird. Diese Veränderung erleidet er schon in einer Hitze, bei der sich der Kalkspath noch gar nicht

*) Nach einigen Monathen war jedoch alles zerflossen.

verändert. Die dabei entweichende Wassermenge entspricht ungefähr $\frac{1}{2}$ pro Cent.

3. Arragon aus dem Basaltbruche des Rückersberg bei Cassel im Siebengebirge.

Vorkommen und äussere Kennzeichen.

Der Arragon dieser himmlisch schönen Region hat ganz dieselbe äussere Beschaffenheit des vorhergehenden und er kömmt in dem Basalte mit eben so verschiedenen Fossilien, zuweilen mit apfelgrün und bläulich gefärbtem Halbopal vermengt, vor.

Merkwürdig ist ein anderes Fossil, welches sich in Form kleiner geflossener, haarbrauner Kügelchen, fest auf dem Basalt sitzend, aus dem stänglichten Arragon erhebt. — Sehr selten ist dieses der Fall mit einem weissen, stark glänzenden, sphärisch - traubicht emporsteigenden Fossile, dem glasartigen Perlstein gleichend. Keines beider Fossilien kann ich jedoch vermöge der geringen Menge analysiren. Nur aus dem Verhalten zu Säuren und der grossen Härte schliesse ich, daß sie kein Arragon seyen. — Vielleicht ist es mir möglich in der Folge, wenn ich bei mehrerer Ruhe vermögend bin, meine Rheinischen Schätze zu untersuchen, mehr Aufschluß hierüber zu geben.

A n a l y s e.

Der Rückersberger Arragon verhält sich ganz, wie der Unkelsteiner.

Er enthält 43 pro Cent Kohlensäure, und das

aus 50 Granen abgesonderte kohlensaure Strontian betrug ebenfalls $\frac{3}{4}$ Gran.

4. Arragon vom Godesberg.

Eine der malerischsten Gegend des Rheins ist ohne Zweifel diejenige von Gothes- oder Godesberg (Guttensberg?), berühmt aus den alten Ritterzeiten und geliebt eben wegen der romantischen Lage und des im Dorfe befindlichen, vom Churfürsten von Köln durch schöne Anlagen verherrlichten Sauerbrunnens. Nirgends wechseln die Schönheiten der Natur mit den auf Bädern üblichen, sinnlichen Vergnügungen in vollerm Maaße, als hier. Der Godesberg, welcher am westlichen Rheinufer fast frei und kegelförmig über 200 Fufs (genauer kann ich die Höhe nicht angeben) hart an der Landstrasse nach Oberwinter, emporsteigt, trägt auf seinem Gipfel das unter Theodorich von Heinsberg 1210 angelegte Schloß, eine noch jetzt 120 Fufs hohe Ruine, welche nebst dem ganzen mit Fruchtbäumen und Weinreben erfüllten Godesberg dem würdigen Herrn Canonicus Pick zu Bonn, einem wahrhaft klassischen Manne, dessen Gelehrsamkeit ich glückliche Tage meines Lebens verdanke, gehört. Die ewigen Fehden, worinn die alten Besitzer dieses Schlosses verwickelt waren, veranlaßten im Jahre 1583 eine Belagerung, wodurch vermittelst einer Mine ein Theil des Schlosses in die Luft gesprengt wurde, und von dieser Zeit an ist, wenn ich nicht irre, der Fundamentstein des Schlosses dort aufbewahrt, der sich jetzt aber in München befindet. Eine schönere Aussicht, als der Gipfel dieses Berges gewähret,

läßt sich kaum denken. Ringsherum am Fusse desselben erblickt man die jubelnden Fremden; in der Mitte des majestätisch strömenden Rheins, so viel ich mich zu erinnern glaube, die beiden Inseln Grafen- und Nonnenwerth, und am jenseitigen Ufer das Siebengebirge nebst dem hohen und ebenfalls mit einem Schlosse gekrönten Drachenfels.

Der Basalt des Gothesberges, welcher an einigen Stellen fast ganz verwittert und in eine Art Thon umgewandelt ist, enthält ebenfalls Arragon von sehr schönem excentrischen Gefüge. Uebrigens entspricht er vollkommen dem Unkelsteiner Arragon. Herr Petazzi, Neffe des Herrn Pick, welcher sich bereits durch einige chemische Arbeiten sehr vortheilhaft bekannt gemacht hat und für die Folge viel verspricht, hatte die Güte, mir ein Exemplar davon mitzutheilen. Ich selbst konnte in dem wegen des Chausséebaues dort angefangenen Bruches keinen stänglichten Arragon finden.

Dagegen fand ich ein anderes, erdig-sintriges Mineral, welches die Klüftungen des Basaltes in Form einer sehr dünnen Rinde erfüllt. Dieses scheint ebenfalls Arragon und zwar eine besondere Art desselben zu seyn. Um Strontian darinn aufzufinden, fehlte es mir jedoch an der nöthigen Quantität; allein davon, daß kohlensaures Kalk der Hauptbestandtheil sey, habe ich mich völlig überzeugt.

Da ich ebenfalls von dem stänglichten Arragon nur sehr wenig besitze, mußte ich mich begnügen, bloß kleine Versuche, die aber hinreich-

ten, seine Identität mit den übrigen, beschriebenen Varietäten zu bestätigen, anzustellen.

5. Arragon aus dem Fuldischen.

Der reiche Basaltbruch eine halbe Stunde von Fulda enthält ebenfalls Arragon von derselben Beschaffenheit. Zuweilen ist derselbe hell pfirsichbluthroth gefärbt, welches von Manganoxyd herührt. Oft ist er eisenschüssig. Er kommt nicht allein von blättrichtem, sondern auch von fasrichtem Bruche vor. Ich mußte mich ebenfalls darauf beschränken, die Qualität der Mischung zu untersuchen, weil mir die zur Bestimmung der Mengenverhältnisse nöthige Quantität fehlte.

Auch dieser Basalt ist sehr reich an anderen Fossilien, die noch, genauer bekannt zu werden, verdienen.

6. Arragon aus dem Basaltbruche zu Marksuhl im Thüringerwaldgebirge.

Ganz vorzüglich schön bricht der sänglichte Arragon, in Begleitung von fast allen zum Zeolithgeschlecht gehörigen Fossilien, tropfsteinartigen Chalcedon, Opal und vielen anderen Fossilien, deren ich in der Folge Erwähnung thun werde, und von denen einige gewiss noch unbekannt sind, bei Marksuhl, ungefähr 3 Stunden von Eisenach.

Meine Untersuchungen beschränken sich ebenfalls nur auf die Qualität der Mischung, welche ebenfalls den anderen Varietäten entspricht. *)

*) In dem Basalte von Steinheim bei Hanau habe ich kei-

7. Arragon (sogenannter), vom Jacobsberge an der Porta Vestphalica bei Minden.

Die hohe, hauptsächlich aus Muschelkalk bestehende Gebirgskette, welche von Osten gegen Westen von dem Weserstrom verfolgt wird, bildet unweit Minden, wo sich der Strom einst reißend einen Durchgang gebahnt hat, die berühmte Porta Vestphalica, jene reizende Gegend, in deren Schönheit sich der Reisende verliert, und welche besser der Pinsel, als die Feder zu schildern vermögend ist.

Der Muschelkalk wechselt an einigen Stellen mit Quadersandstein und Schieferthon, welcher Steinkohlen führt. Das Fossil, welches sehr mit Unrecht den Namen Mindener Arragonit erhalten hat, findet sich, wenn man von Minden kommt, an dem jenseit des Weserstroms gelegenen Gebirgsthail der Porta, auf dem Jacobsberge, im Muschelkalk, auf dem ein eisenschüssiger Conglomeratsandstein gelagert ist. Daher sind die von hier kommenden Exemplare gewöhnlich äußerlich mit jenem Conglomerate verbunden. Wahrscheinlich bildet sich jenes Fossil nach Art des Kalksinters. Ich selbst konnte mich bei meinem Dortseyn nicht davon überzeugen, weil meine Dienstverhältnisse damals nicht gestatteten, mich über die Weser setzen zu lassen. Die Exemplare, welche ich besi-

nen Arragon gefunden, und wenn er darinn vorkommen sollte, kann dieses nur sehr selten seyn. Häufiger bricht darinn Sphärosiderit und Zeolith, von welchem ersteren ich durch die Güte des Herrn Geheimen Raths Leonhard ein sehr schönes Exemplar zur Analyse erhalten habe.

tze; verdanke ich der gütigen Mittheilung des Herrn Predigers Schütz in Bückeburg und Herrn Medicinalraths Borges in Minden, denen die Lagerstätte hinlänglich bekannt ist, und welche nicht zweifeln, daß jene Bildungsweise statt finde.

Der sogenannte Mindener Arragon bietet zwei Varietäten dar, die als zwei Lagen auf einander verwachsen sind. Die eine Lage ist durchscheinend; die andere aber undurchsichtig.

Da ich beide analysirt und als kohlensauern Kalk befunden habe, so werde ich auch von beiden eine Charakteristik entwerfen.

I. Fasrichter Kalkstein (eigentlich sogenannter Mindner Arragon).

Aeufsere Kennzeichen:

Farbe: Weiss:

Aeufsere Gestalt: Als Ueberzug, unförmig und unvollkommen kuglig liegt er, zuweilen zwei Lagen bildend, auf dem folgenden Fossil.

Aeufsere Oberfläche: Rauh und matt:

Bruch: Gerade und zartfasricht.

Glanz: Perlmutterartig schimmernd.

Bruchstücke: Unbestimmt. Die Absonderungsstücke sind zuweilen krummschäalig.

Härte: Halbhart.

Sprödigkeit: Spröde.

Specifisches Gewicht: 2,67:

A n a l y s e.

Durch Auflösen in Salpetersäure verlor er noch nicht 42 pro Cent Kohlensäure, und es blieb ein

ein kleiner Rückstand von Unreinigkeit. Die bis zum staubigen Pulver verdunstete Verbindung löste sich in absolutem Alkohol vollkommen auf und liefs auch nach mehreren Tagen weder Niederschlag fallen, noch verursachte sie Trübung. Als ich die Auflösung destillirte, bemerkte ich, dafs sich, nachdem die Hälfte des Alkohols abgezogen war, ein Theil in Form einer weissen Masse niederschlug. Ich liefs das Ganze erkalten und gofs die syrupsförmige Flüssigkeit ab. Der Rückstand verhielt sich bei fernerer Prüfung wie salpetersaures Kalk. Die Ausscheidung des salpetersauren Kalks aus der spirituösen Auflösung findet, wie ich in der Folge fand, bei allen Kalkauflösungen Statt.

Weder Bittererde, noch Schwefelsäure war in diesem fasrigen Kalkstein, der als

Reines kohlensaures Kalk, mit
Spuren Wassers

zu betrachten ist, aufzufinden.

II. Fasricht-blättrichter Kalkstein.

Aeufsere Kennzeichen.

Farbe: Weiss

Aeufsere Gestalt: Derb.

Bruch: Der Hauptbruch ist fasricht, aber etwas gröber, als der vorhergehende. Der Querbruch versteckt kleinblättricht.

Glanz: Wenig glänzend, von Glasglanz.

Bruchstücke: Unbestimmteckig.

Durchsichtigkeit: Durchscheinend.

Härte: Halbhart.

Sprödigkeit: Spröde.

Specifisches Gewicht: 2,66.

A n a l y s e.

In Salpetersäure aufgelöst, verliert er $41\frac{3}{4}$ pro Cent Kohlensäure. Die anfangs klare Auflösung wird bald trübe und läßt einen weißen Niederschlag fallen, welcher getrocknet $2\frac{1}{2}$ pro Cent beträgt und durch Kochen mit kohlensaurem Natrum in kohlensaures Kalk verwandelt wird. — Die zur Trockniss verdunstete Auflösung giebt mit Alkohol zwar eine Auflösung; allein diese blieb, ohne eine Spur eines Niederschlags abzusetzen, stets etwas opalisirend. Diese Trübung rührt nicht von Strontian, sondern vielmehr von einem Rückstande des Gypses her, der sich selbst durch wiederholtes Verdunsten und Auflösen der salpetersauren Auflösung nicht abscheiden läßt, sondern nur durch Barytaflösung zu entdecken ist. Der so erhaltene Schwerspath zeigte noch $1\frac{1}{2}$ pro Cent Gyps an. — Auch dieser Kalkstein war frei von Bittererde.

Hundert Theile enthalten:

Kohlensauren Kalks	. 96;
Schwefelsauren Kalks	. 4;
Etwas Wasser.	

100.

Da selbst die genaueste Betrachtung dieses Kalksteins kein Gemenge des kohlensauren Kalks mit Gyps, sondern gegentheils die feinsten und reinsten Bruchsplitterchen Schwefelsäure, vermittelst Barytauflösung, zu erkennen geben: so bin ich geneigt, den schwefelsauren Kalk als einen wesentlichen Bestandtheil des zerlegten Kalksteins zu be-

trachten, und demnach durfte derselbe, als eine besondere Unterart des Faserkalks, im Systeme aufzuführen seyn.

g. Derber Arragon (sogenannter), von der blauen Kuppe bei Eschwege.

Dieses Fossil erhielt im Jahre 1815 Herr Bragant zu Köln, (den Mineralogen bekannt durch die vortrefflichen Rheinischen Mineralien, welche er gesammelt und verbreitet hat) nebat anderen Fossilien, unter dem Namen Arragonit. Schon die äusseren Kennzeichen überzeugten mich, dass diese Angabe falsch sey und meine Untersuchung bestätigt es. Bei genauer Betrachtung finde ich jedoch, dass in der Hauptmasse ein zweites Fossil in der Grösse kleiner Erbsen und kleiner befindlich ist. Dieses ist durchsichtig, hat den Glanz des Arragons und ist nach einer Richtung gestreift. Da es aber nicht möglich ist, es aus einem kleinen Exemplare abzusondern, so blieb mir nur der Weg übrig, das Ganze zu analysiren. Sollte Jemand ein größeres Exemplar haben, um diese Analyse zu wiederholen, so würde er die Trennung beider Mineralien am besten dadurch bewirken, dass er die Masse calcinirt. Das gestreifte Fossil wird dadurch weiss und undurchsichtig, während die Hauptmasse braun oder bläulichschwarz erscheint.

Aeussere Charakteristik der Hauptmasse.

Farbe: Weiss und gelblichweiss.

Aeussere Gestalt: Derb.

Bruch: Uneben und körnig. Die körnig abgesonderten Stückchen haben blättrichtes Gefüge.

Glanz: Theils glänzend, theils schimmernd; von Glasglanz, der in den Wachsglanz übergeht.

Bruchstücke: Unbestimmteckig.

Durchsichtigkeit: Durchscheinend.

Härte: Halbhart.

Sprödigkeit: Spröde.

Specifisches Gewicht: $\approx 2,70$.

Chemische Kennzeichen:

Durch starkes Erhitzen erleidet das Fossil keinen Gewichtsverlust, sondern färbt sich nur schwach röthlich. Bei etwas stärkerer Hitze wird es weiß und durch noch stärkeres Glühen bewirkt man das oben bemerkte; die Hauptmasse färbt sich schwärzlich, und eingesprengte Stellen erscheinen schneeweiss.

Löset man das geglühte Fossil in schwacher Salpetersäure auf, so bleibt ein schwarzes Pulver zurück, welches die Boraxperle grün färbt und kein Mangan enthält. In Salpetersäure löset sich das frische Fossil unter Aufbrausen vollkommen auf. Während dem Verdunsten der Auflösung scheidet sich braunrothes Eisenoxyd aus.

A n a l y s e.

a) Durch Auflösen in Salpetersäure verliert das Fossil 41 pro Cent Kohlensäure. Die Auflösung ist klar und wird durch Barytauflösung nicht getrübt.

b) Ich verdunstete dieselbe zu wiederholten Malen, um das Eisenoxyd auszuscheiden, dessen

Menge 3 Gran Oxyduls entsprach, und behandelte dann den trocknen salpetersauren Kalk, wie gewöhnlich mit absolutem Alkohol. Die Auflösung erhielt eine braune Farbe und liefs nach einigen Tagen in der That einen kleinen Niederschlag fallen, der aber zu gering war, als dafs er durch das Filtrum abgesondert werden konnte. Es gelang mir jedoch, ihn vermittlest Weingeist einiger Maassen von der adhärenenden salpetersauren Kalkauflösung zu reinigen. In Wasser aufgelöst und durch kohlensaures Kali zersetzt, erhielt ich, wie vom Arragon, einen kleinen weissen Niederschlag, der in Salzsäure neutral aufgelöst wurde. Ich konnte aber auch nach 3 Wochen keine Krystalle darinn wahrnehmen.

- c) Die spirituöse Auflösung wurde jetzt mit Salzsäure verbunden, worauf sie wieder entfärbt wurde. Schwefelsäure machte das Ganze breiartig, und die davon abgesonderte Flüssigkeit lieferte durch Verdunstung und gelinde Glühung einen kleinen Rückstand, welcher, mit Wasser ausgewaschen, vermittlest Krystallisation, Gypspiesschen nebst einem dünnen Ueberzug, gleich einem Hauche, lieferte. Mit Wasser ausgewaschen und mit blausaurem Kali verbunden, entstand ein pfirsichbluthrother Niederschlag. Der sorgfältig gesammelt nur undeutliche Spuren Mangans mit einem Atom Kupfers anzeigte. Der ausgelaugte Gyps, mit Salzsäure behandelt, lieferte noch $\frac{1}{2}$ Gran Eisenoxyduls.

S c h l u s s.

Das zerlegte Fossil enthält in hundert Theilen:

Kohlensäure	.	.	41,00;
Kalks	.	.	55,75;
Eisenoxydul	.	.	3,25;
Spuren Magans			
			100,00.

Da aber dasselbe offenbar aus zwei verschiedenen Mineralien zusammengesetzt ist, wovon das eine vielleicht als eine Art des spätigen Eisens mit dem Minimum von Eisen, oder vielleicht auch als eine besondere Art des Kalksteins mit vielem Eisenoxydul, das andere, die geringere Menge betragend, wahrscheinlich zur Gattung Arragon zu zählen ist: so kann obige Analyse nur dazu dienen, die Natur des Eschwegeschen Fossils, nicht aber genau die quantitative Mischung desselben, kennen zu lehren. Inzwischen läßt sich annehmen, daß die Hauptmasse ungefähr $\frac{3}{4}$ bis $\frac{4}{5}$, das eingesprengte Fossil aber $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ betrage.

XX.

Chemische Analyse des Spatheisensteins vom St. Gotthard.

Der Spatheisenstein ist bereits von mehreren Chemikern analysiret, wovon folgende Tabelle eine Uebersicht giebt:

Nach Bergmann ¹⁾
Von Eisenerz in
Steiermark.

Nach Descotils ²⁾
v. Wests-
loretberg
in Schwe-
den.

Nach Berthollet ³⁾ Nach Link ⁴⁾ Nach Klaproth ⁵⁾
v. Vaunoveys. v. Allevard.
v. Clausthal. von Kemlas.

Eisenoxyduls	38	•	22	•	49,0	•	50,5	•	4	•	•	81	Schwarzes	58,00
Manganoxyd.	24	•	23	•	01,5	•	9,0	•	•	•	•	0	•	4,25
Kalks	•	19	•	26	•	00,3	•	0,5	•	96	•	1	•	0,50
Kohlensäure	10	•	17	Verlust d.	•	•	•	•	•	•	•	18	•	35,00
Wassers	•	9	•	6	Glühen	37,5	•	34,5	•	0	•	0	•	0,00
	100	•	99	Talks	12,5	•	2,0	•	100	•	•	100	Talks	0,75
					100,8	Quarzs	2,0							98,50

231

Verlust 1,5
100,0

¹⁾ Opuse, Vol. 11. pag. 184 — 230.

²⁾ Journ. des mines 1807. 1. pag. 277 — 302.

³⁾ Reufs's Mineralogie T. 2. Bd. 4. pag. 113.

⁴⁾ v. Crell's chem. Ann. 1790. Bd 1. pag 452. — Ann. de Chem. T. IX. pag. 39.

⁵⁾ Dessen Beiträge Bd. 4. pag. 118. — Karstens min. Tab. pag. 67.

Hierher scheint auch, das Fossil zu gehören, welches sich zu Eulerloh im Baireuthischen befindet, und das Buchholz (Neues allg. Journ. der Chem. Bd. 1. pag. 231.) analysirt hat, Ferner das Salzburgerische Eisenerz, von welchem Vauquelin eine Analyse geliefert hat (Reufs am angeführten Orte T. 4. pag. 422.) — Nach Reufs wechselt der Kalkgehalt von 0,10 bis 0,50 in Spatheisenerz.

Als ich am Ende des Jahres 1813 genöthiget war, nach dem Rhein zu reisen, war ich so glücklich, bei meiner Durchreise durch Weimar, den Herrn Minister von Göthe, Präsidenten der Jenaischen mineralogischen Gesellschaft, zu sprechen. Dieser große Gelehrte hatte gerade den späthigen Eisenstein vom St. Gotthard vor sich liegen, als ich meine Aufwartung machte, und da unter andern das Gespräch darauf fiel, so äußerte derselbe mir den Wunsch, durch einige Analysen auszumitteln, ob das Schweizerische Eisenerz frei von Titangehalt, vorzüglich aber, ob zwischen dem Ur- und Flötz-Spatheisenstein ein Unterschied vorhanden sey, was die sehr von einander abweichenden Analysen verschiedener Chemiker vermuthen läßt. Ergriffen von dem Interesse dieses Gegenstandes, versprach ich, die Analysen zu unternehmen und erhielt zu dem Behufe ein Exemplar eines schön krystallisirten Spatheisensteins aus der Schweiz. — Leider aber bin ich noch nicht vermögend gewesen, meine Versprechen ganz zu erfüllen, indem ich bis jetzt nur diese einzige Analyse des erwähnten Exemplars beendiget habe.

Außere Kennzeichen.

Das analysirte Erz bildete große, geradflächige, rhomboedrische Krystalle, die reihenförmig neben einander gehäuft, äußerlich rauh und von einer Rinde braunen Eisenoxyds und kleiner Krystalle, zum Theil Quarzkrystalle, bedeckt waren.

Quarz, Feldspath, Adular, Titanschörl und

Glimmerschiefer sind die Begleiter dieses Spatheisensteins, der nach Herrn von Göthes Bemerkung in Urgebirgen vorkommt.

A n a l y s e.

a) Durch starke Erhitzung in einer Retorte erhielt ich $1\frac{1}{2}$ pro Cent einer wässrigen Flüssigkeit. Die Erzstückchen hatten dadurch ihre Durchsichtigkeit verloren und äußerlich das Ansehen und den Glanz einer bräunlichen Bronze erhalten. — Durch zweistündiges starkes Glühen verloren sie 40 pro Cent; allein bei der Auflösung in Salzsäure entwich demungeachtet noch etwas Kohlensäure. — Diese Säure lösete das Ganze ohne Rückstand auf.

b) 50 Gran reiner, durchsichtiger, rhomboidalischer Bruchstücke des Spatheisensteins wurden zerrieben und auf der Wage in Salpetersäure unter Beobachtung der nothwendigen Handgriffe und Vorsicht aufgelöst. Das Gewicht der entwichenen Kohlensäure entsprach $21\frac{1}{2}$ Granen. Beim Filtriren hinterließ die Auflösung etwas braunes Eisenoxyd, dessen Menge kaum $\frac{1}{20}$ Gran betrug. *)

*) Ungeachtet ich zu diesem Versuche reine, von der äußern Rinde gesäuberte, Bruchstücke genommen hatte, war es doch nicht zu vermeiden gewesen, die letzten Spuren des Oxyds, welches etwas tiefer in die Krystalle hineingedrungen war, zu entfernen. Dieses braune Eisenoxyd, löste sich aber in kalter Salzsäure auf und konnte zwar etwas Mangan-, aber kein Titanoxyd enthalten.

c) Die farbelose salpetersaure Auflösung zersetzte ich durch Ammonium und schied die Flüssigkeit durch Filtration von dem gebildeten braunen Niederschlag ab. Da erstere sehr ammoniacalisch war und sich durch das Auslaugewasser sehr angehäuft hatte, wurde sie durch Kochen ein wenig concentrirt und dann durch kohlensaures Natrum zersetzt. Die dadurch erhaltene Menge kohlensauren Kalks wog 26 Gran. — Dadurch, daß ich diese 26 Gran mit Schwefelsäure u. s. w. behandelte, schied ich 1 Gran kohlensauren Talks daraus ab.

Die von dem Kalk befreiete Flüssigkeit wurde gänzlich verdunstet, der trockne Rückstand in Wasser wieder aufgelöst und darauf mit kaustischer Lauge verbunden, wodurch 3,20 Gran kohlensauren Talks erhalten wurden.

d) Der in c) erwähnte braune Niederschlag wurde mit Salpeter und Salzsäure gekocht, und die Auflösung, nachdem sie gehörig vorbereitet war, durch bernsteinsaures Natrum zersetzt. — Der gebildete Niederschlag hinterließ nach der Ausglühung mit Fett adtractorisches schwarzes Eisenoxyd, welches sich in Schwefelsäure auflösete und schwefelsaure Eisenkrystalle bildete.

e) Aus der rückständigen Flüssigkeit fällte kohlensaures Natrum $2\frac{1}{2}$ kohlensauren Mangans, das wegen der mühsamen und schwierigen Abscheidungsart nach und nach ein röthliches Ansehen erhielt.

50 Gran des St. Gotthardischen Urspatheisensteins sind folglich zerlegt in:

Kohlensauren Kalk's	25;
Kohlensauren Talk's	4,20;
Kohlensauren Mangan's	2,50;
Kohlensauren Eisenoxyd's	17,50;
Wasser's	0,75;
Braunen Eisenoxyd's mit Mangan (als Gemengtheil und Folge der Zer- setzung auf der Lagerstätte	0,05;
	50,00.

Da das Erz, wie oben gezeigt wurde, 42,50 (im 100) Kohlensäure enthält, und 14,20 Kohlen- säure als Rückstand bleiben, wenn man den rei- nen Kalk-, Talk- und Mangangehalt nach einer Be- rechnung bestimmt: so würden 35 pro. Cent koh- lensauren Eisens, d. i. der Gehalt im zerlegten Fossile 14,20 pro. Cent. Kohlensäure enthalten müssen.

Dieses würde folgende Ansicht gewähren:

Kohlensauren Kalk's	50;	Kohlensäure	22;	Kalk's	28;
Kohlensauren Talk's	8,40;	Kohlensäure	4,30;	Talk's	4,10;
Kohlensauren Mangan's	5,00;	Kohlensäure	2,00;	Manganoxyduls	3,00;
Kohlensauren Eisen's	35,00;	Kohlensäure	14,20;	Eisenoxyduls	20,80;
Wasser's	1,50;		42,50.		55,90.
Braunen manganhalti-			+	Kohlensäure	42,50;
gen Eisenoxyd's	0,10;		Wasser's	1,50;	
	<u>100,00.</u>				

Manganhaltigen

Eisenoxyd's 0,10;
100,00.

Den kohlensäuren Kalk- und Talkverbindungen ist es zuzuschreiben, daß wir zwei metallische kohlensaure Oxyde, diejenigen des Mangans und des Eisens, welche sich in reinem Zustande augenblicklich zersetzen, dann Undurchsichtigkeit und Dunkelheit der Farbe zur Folge haben, vollkommen mit Kohlensäure gesättiget, in so reichlicher Menge als Mischung eines Erzes der Natur antreffen. Der Mangel an Durchsichtigkeit des Spath-eisensteins auf der Oberfläche, die braune Eisenrinde, mit der die Krystalle stets umgeben sind, beweisen jedoch auf der anderen Seite, daß auch in diesen Verbindungen das Mangan- und Eisenoxyd sich oxydiren, die Kohlensäure dann fahren lassen, und die fernere Zersetzung nur dann erst gänzlich verhindert wird, wenn durch eine gebildete äußere Hülle der Zutritt der Luft abgehalten wird. — Ich denke, in der Folge die vergleichenden Versuche mit Uebergangs- und Flötz-Spatheisenstein, fortzusetzen.

XXI.

Chemische Untersuchung des lazurblauen Bleivitriols von Linares in Spanien.

Dieses schöne, wahrscheinlich sehr seltene, Erz hatte Herr Geheimerath Leonhard aus Spanien erhalten, als ich im Jahre 1815 von der Armee über Hanau nach Berlin returnirte. Man hält es für kohlensaures Blei. In der Absicht, die Ursache

der blauen Farbe zu erforschen, erbat ich mir einige Gran und durch die Gewährung meines Wunsches bin ich jetzt vermögend, über die wahre Natur des Bleierztes Aufschluß zu geben.

Bevor ich die Versuche anführe, sey es mir erlaubt, einige äußere Kennzeichen anzuzeigen, so weit mir dieß mein kleines Bruchstückchen möglich macht.

Farbe: Lazurblau. Das Pulver hat eine licht lazurblaue, oder smalteblaue Farbe.

Gestalt: Krystallisirt. Die Form der Krystalle kann ich leider nicht bestimmen; allein diese scheinen sehr groß und vielleicht säulenförmig zu seyn.

Oberfläche: Etwas gestreift.

Glanz: Sowohl äußerlich, als inwendig starkglänzend; von Demantglanz.

Bruch: Der Hauptbruch ist spiegelflächig; es findet wenigstens ein zweifacher Durchgang der Blättchen statt. — Der Querbruch ist dicht und uneben und scheint in einer Richtung unvollkommen muschlicht zu seyn.

Durchsichtigkeit: Durchscheinend.

Härte: Weich.

Sprödigkeit: Spröde.

Zerspringbarkeit: Leicht zerspringbar.

Schwere: Das specifische Gewicht finde ich = 5,60. *)

Vorkommen: Es bricht zu Linaren in Be-

*) Es ist wohl möglich, daß das wahre Gewicht etwas größer sey, denn in dem Erze, wo es nicht rein krystallisirt ist, finden sich kleine Höhlungen.

gleitung eines weissen Bleierztes, mit dem es oft sehr innig vermengt ist. Dieses ist meinen Versuchen zufolge kohlen-saures Blei (Weiss-Bleierz). Es löset sich in Salpetersäure vollkommen mit Brausen auf und wird durch Schwefelsäure vollständig als Bleivitriol gefällt.

A n a l y s e.

a) In Salpetersäure löset es sich nicht völlig auf.

Wenn man das Pulver mit Wasser anfeuchtet und dann jene Säure anwendet, so entweichen Luftbläschen; die Säure färbt sich blau, und der grösste Theil bleibt als ein schneeweisses Pulver zurück, welches sich auf der Kohle vor dem Löthrohre zu einem sehr weichen Bleikorn reduciren läßt. Die entwickelte Luft kann nicht füglich von beigemengtem Weiss-Bleierze herrühren, weil ich zu diesem Versuche die, vermittelst eines scharfen Messers in der Richtung des Blätterdurchganges gespaltenen, dünnen Blättchen eines spiegelflächigen Krystallfragments, worinn man auch mit der Lupe keine Gemengtheile entdecken kann, anwandte.

Blausaures Natrum fället die blaue salpetersaure Auflösung braunroth, und Ammonium bewirkt einen blauen Niederschlag, der sich mit blauer Farbe wieder auflöset.

Ich fügte der salpetersauren Auflösung von 2 Gran Erzes so lange kohlen-saures Natrum hinzu, bis sich der blaue Niederschlag zu zeigen anfing, und löste diesen in wenig Schwefelsäure wieder auf. Die Flüssigkeit trübte

sich, und es senkte sich ein weißes Pulver zu Boden, welches so gering war, daß es zum Behuf eines Löthrohrversuches, nicht gesammelt werden konnte. Wahrscheinlich war es schwefelsaures Blei. Ein polirtes Eisenblech, welches ich jetzt in die Flüssigkeit legte, wurde überall mit einer schönen Kupferhaut überzogen.

b) Einen Gran zerriebenen Pulvers erhitzte ich mit Wasser. Das Pulver veränderte die Farbe nicht, und das stark verdunstete Wasser gab mit Barytauflösung und blausaurem Natrium keinen Niederschlag. Die salpetersaure Auflösung des Erzes wird aber durch Barytauflösung getrübt. Hieraus folgt, daß das Kupferoxyd, welches dem Erze die schöne blaue Farbe ertheilt, nicht mit Schwefelsäure verbunden seyn könne, sondern daß Kohlensäure (nach 1.) in die Mischung einzugehen scheine.

c) Auf der Kohle vor dem Löthrohre zerspringt das Erz unter Geräusch, welches Folge von dem entweichenden Krystallwasser zu seyn scheint.

d) Das in a) erwähnte weiße Pulver, welches in Salpetersäure unauflöslich ist und sich zu einem Bleikorn reduciren läßt, wurde mit kohlensaurem Natrium zusammengerieben und geglüht. Die Masse kam mit ocker- und citrongelber Farbe aus dem Feuer. Schnell mit Wasser ausgelaugt, blieb gelbes Bleioxyd zurück, welches sich in Salpetersäure auflöste. Die Lauge brauste nur wenig mit Salpetersäure auf, denn sie hatte sich fast ganz in
schwe-

schwefelsaures Natrum verwandelt, welches mit salzsaurem Baryt eine sehr große Menge regenerirten Schwerspaths lieferte.

Dadurch, daß ich den Rückstand des Erzes, welcher in Salpetersäure unauflöslich ist, trocknete und wog, vermochte ich, die Quantität der Bestandtheile folgender Gestalt zu bestimmen:

Schwefelsauren Blei's 95;

Kohlensauren (und schwefelsauren?)

Kupfers mit

Etwas Krystallfeuchtigkeit 5;

(Kohlensaures Blei);

100.

Da es eine in der Chemie häufig gemachte Erfahrung ist, daß gewisse Stoffe, ob sie gleich mit anderen keine eigentliche Verbindung eingehen, dennoch eine Art von mechanischer Anziehung äußern, wenn sie krystallisiren, der Gestalt, daß ganz von der gewöhnlichen Form abweichende äußere Gestalten entstehen: so läßt sich erwarten, daß dieses auch auf das zerlegte Erz anwendbar sey.

Vierter Abschnitt.

V e r m i s c h t e A u f s ä t z e.

XXII.

Chemische Analyse einer antiken Metallmasse vom Armringe eines Knochengerüstes.

Diese Metallmasse, *) welche ich in Herrn Professor Gilbert's trefflichen Mineraliensammlung sahe, und von der ich zwei kleine, gebogene, cylinderförmige, mehrere Linien dicke Stückchen durch die gefällige Mittheilung desselben erhielt, sind äußerlich mit einer natürlichen, antiken, grünen Bronze, der Erfolg der Oxydation des Kupfers, umgeben. — An den Stellen, wo das grüne Oxyd

*) Sie hatte den Ring um den Arm eines Knochengerüstes aus einem alt-deutschen, oder alt-slavischen Grabhügel, in der Gegend von Halle, gebildet. In diesem Grabhügel befanden sich überhaupt eine Menge antiker Körper, von denen der Herr Oberamtmann Bartels zu Giebichenstein eine ganze Sammlung besitzt.

durch eine Friction abgerieben ist, zeigt die Masse eine speisgelbe Farbe. Ihr Bruch ist uneben, von feinem Korn und meist von der Kupferfarbe; an der Luft scheint er aber, etwas aus dem Kupferrothen, in das Gelbe zu übergehen. — Die Masse ist nicht sehr hart, demungeachtet läßt sie sich leicht zerbrechen.

a) Ich löste die zerkleinerte Metallmasse in Salpetersäure auf, digerirte das Ganze in der Kochhitze so lange, als sich noch nörtröses Gas in rothen Dämpfen entwickelte und filtrirte es. Im Filtrum blieb ein weißes Oxyd zurück, welches ausgewaschen und getrocknet wurde. Lezteres verhielt sich vor dem Löthrohre, wie Zinnoxid, es schien jedoch, als wenn kleine Atome an einigen Stellen reducirt seyen. Diese Erscheinung erregte bei mir den Verdacht, daß die Salpetersäure, deren ich mich bedient und in einer Apotheke zu Leipzig als reine Säure gekauft hatte, mit Salzsäure verbunden gewesen sey und zur Bildung eines kleinen Theils Hornsilbers, oder Hornbleis Veranlassung gegeben haben dürfte. Ich löste das Zinnoxid in Salzsäure auf und filtrirte die gesättigte Auflösung. Im Filtrum blieb eine sehr kleine Spur eines weißen Pulvers zurück welches mehr das Ansehen des Zinnoxids, als des Hornsilbers hatte und vor dem Löthrohre weder floss, noch sich reduciren liefs. Die salzsaure Auflösung enthielt eben so wenig Blei. — Wenn demnach die oben erwähnten reducirten Metalltheilchen wirklich Metall gewesen seyn sollten: so ist es sehr wahr:

scheinlich, dafs sie von einem kleinen Hinterhalte des Kupfers, den das Zinnoxid der Einwirkung der Salpetersäure entzogen hatte und einem Antheile reducirten, mit dem Kupfer legirten Zinns, wodurch die weisse Farbe veranlafst worden seyn mogte, herrührte.

b) Die salpetersaure Kupferauflösung wurde zuerst mit schwefelsaurem, darauf mit salzsaurem Natrum versetzt und, als keines von beiden eine Fällung bewirkte, durch Eisen zersetzt. Das Kupfer fällte sich binnen Tag und Nacht in vollkommen metallinischer Gestalt.

Ich zersetzte die von dem Kupfer befreite Auflösung durch ätzendes Ammonium, welches ich reichlich im Uebermaafs hinzufügte, *) schied den Eisenniederschlag durch ein Filtrum ab, sättigte die Flüssigkeit mit Schwefelsäure und fügte kohlensaure Natrumauflösung hinzu. Es erfolgte dadurch kein Niederschlag, sondern nur eine schwache Opalisirung, so dafs es unentschieden blieb, ob eine Spur Zinks in der Metallmischung enthalten sey.

Zinn und Kupfer sind demnach die Bestand-

*) In meinem Gasthofs aller Mittel beraubt, bediente ich mich zum Umrühren eines eisernen Drathes, mit dem ich die letzten Spuren des Kupfers aus der Auflösung gefällt hatte, und welcher dadurch schwach bröncirt war. — Bei der Fällung des Eisens durch Ammonium erhielt der Ueberzug die schönste Goldfarbe. Diese Erscheinung scheint indels nur durch das Ammonium verursacht zu seyn, da reine Salpetersäure auf das Gold nicht wirken kann und, bei der Verunreinigung der Salpetersäure durch Salzsäure, der Goldgehalt durch das Zinnoxid hätte angezeigt werden müssen.

theile der Metallmasse und diese bilden ungefähr folgendes Verhältniß:

Kupfers	.	.	.	80;
Zinn's	.	.	.	20;
				100.

XXIII.

Phosphorescenz des frischen Fichtenholzes.

Eine höchst interessante Thatsache ist die Phosphorescenz des ganz gesunden Fichtenholzes (*Pinus sylvestris*). Ich fand nämlich vor mehreren Jahren im hiesigen Thiergarten bei Nachtzeit eine Menge ungemein lebhaft leuchtender Holzsplitter, welche bei dem Fällen einer frischen Fichte mit der Axt entstanden waren. Ich nahm eine ganze Quantität davon mit zu Hause und fand, daß sie auch hier noch wochenlang phosphorescirten. Nach dieser Zeit sind sie verloren gegangen.

Mein Vorhaben, der Ursache dieser höchst merkwürdigen Lichtentwicklung nachzuspüren, wurde durch Hindernisse vereitelt. Ob dieses Phänomen von dem Freiwerden bei Tage aufgenommenen Lichtes herrühre, wage ich nicht zu entscheiden. Ich habe eine solche Lichtentwicklung nie bei Edelsteinen, (den Diamant ausgenommen, mit welchem ich nie Versuche dieser Art angestellt habe) welche ich der Einwirkung der Sonnenstrahlen aussetzte, wahrnehmen können. Die Spuren von Schimmer, welche man an wei-

faen Steinen (mit Ausnahme der Schwefelerden), wenn man sich mit denselben einige Zeit in ganz dunklen Kellern aufhält, wahrnimmt, ist kaum zu berücksichtigen, weil sie jeder heller Körper zeigt.

Bei dem Leuchten des frischen Holzes spielt die Feuchtigkeit eine bedeutende Rolle, und es scheint sehr wahrscheinlich, dafs sie die Absorbtion des Sauerstoffs, wie bei den Metallen, begünstigt und jenes Phänomen als Folge eines Oxydationsprocesses, wobei Licht und Wärme, welche letztere aber gleich wieder gebunden wird, in Freiheit gesetzt werden, zu betrachten sey.

V e r b e s s e r u n g e n .

Seite 21 — 25. Durch einen Irrthum ist im Handel das Lac Lacke mit dem Lac Dye verwechselt. Diese Verwechslung hat sich aus diesem Grunde auch bei meiner Analyse ereignet, weshalb statt Lac Lake immer Lac Dye und umgekehrt, statt Lac Dye immer Lac Lake, zu lesen ist. Uebrigens kommen jetzt schon verschiedene Abänderungen dieses wichtigen Handelsartikels vor.

- 32 Zeile 18 lies statt Agat matrilie: Agatmatrille.
- 56 — 16 fehlt nach Materie (,) das Komma.
- 99 — 6 lies statt an efüllet: angefüllet.
- 130 — 2 — — nochenerde: Knochenerde.
- 142 — 13 — — dieses: dieser.
- 143 — 11 — — Fl cken: Flocken.
- 161 — 41 — — 1813: 1814.
- 190 — 3 fällt weg: sowohl.
- 207 — 13 lies statt auflöslicher: auflöslisches.
- — — 29 — — es: ihn.
- 209 — 31 — — Unauflöslichkeiten: unauflöslicher Theile.
- 221 — 20 — — Bruches: Bruche.

Von dem Herrn Verfasser sind noch folgende Werke in der Maurerschen Buchhandlung in Berlin, Poststrasse No. 29, erschienen und, außer ihnen, daselbst auch zu haben:

John's, Prof. und Dr. Joh. Fried., Chem. Laboratorium, oder Anweisung zur chemischen Analyse der Naturalien. Nebst Darstellung der nöthigen Reagenzien. Mit einer Vorrede von M. H. Klaproth. Mit zwei Kupfertafeln 1808. gr. 8. 2 Thlr.

Wenn gleich die Vorzüge dieses Werks in öffentlichen Zeitschriften rühmlichst anerkannt sind, machen wir dennoch wiederholt alle Chemiker und Liebhaber der Chemie, welche sich mit nützlichen chemischen Untersuchungen beschäftigen wollen, besonders aufmerksam darauf.

John's, Prof. und Dr., desselben Buchs 2. Theil, oder chemische Untersuchungen mineralischer Substanzen 1ste Fortsetzung des chem. Laboratoriums. 1811. gr. 8. 1 Thlr.

— — — Desselben Buchs 3. Theil, oder 2te Fortsetzung des chem. Laboratoriums, bei F. E. Hitzig. Berlin, 1811. gr. 8.

— — — Desselben Buchs 4. Theil, oder 3te Fortsetzung des chem. Laboratoriums. — Jetzt unter dem Titel:

Chemische Schriften, vierter Band.

Der viel umfassenden Tendenz dieser Schriften wegen, hat sich der Herr Verfasser entschlossen, die Fortsetzungen stets unter letztem Titel erscheinen zu lassen. Dieses Werk enthält nicht allein Analysen aus allen drei Naturreichen, mit beständiger Berücksichtigung der Anwendung des gefundenen Resultates auf Physiologie und überhaupt die gesammte Medicin, Bergwerks- und Hüttenkunde, Technologie, Mineralogie, Botanik u.s.w. sondern umfaßt auch andere Gegenstände der Naturgeschichte, Chemie und Körper, welche mehr dem Kunstreiche angehören.

John's, Prof. und Dr. J. F., Versuch einer Methode zur Untersuchung der Mineralwassrr, mit Darstellung einiger Eigenschaften über das Wasser im allgemeinen. Moskau, bei C. Langner 1804. (In Commission bei Rein & Comp. in Leipzig) gr. 8.

Dessen chemische Tabellen des Thierreichs, oder systematische Uebersicht der Resultate aller bis jetzt zerlegten Animalien, mit Rücksicht der neuesten physiologischen Bemerkungen

24
welche aus der Chemie entlehnt sind, wichtiger Thatsachen
der Zoochemie und der Literatur. 1814. gr. Fol. 4 Thlr.
Ein dem Chemiker, Naturforscher, Arzte, Apotheker sehr
nothwendiges Buch.

John's, Prof. und Dr. J. F., chemische Tabellen der Pflanzen-
analysen, oder Versuch eines systematischen Verzeichnisses
der bis jetzt zerlegten Vegetabilien, nach den vorwalten-
den näheren Bestandtheilen geordnet und mit Anmerkun-
gen versehen, Nürnberg, bei J. L. Schrag 1814. Gr. Fol.
2 Thlr. 9 Gr.

Dessen Naturgeschichte des Succins oder des sogenannten
Bernsteins, nebst Theorie der Bildung aller fossilen bitu-
minösen Inflammabilien des organischen Reichs und den
Analysen derselben.

Erster Theil. Naturgeschichte des Succins. Köln, 1816, bei
Th. Fr. Thiriart.

Zweiter Theil. 1) Von den bituminösen Körpern im Allge-
meinen. 2) Von einigen Pflanzensäften heutiger Vegetation.
Ebendasselbst, bei eben demselben. 2 Thlr.

John, Johann Friedrich,

Chemische Untersuchungen mineralischer, vegetabilischer und animalischer
Substanzen Fortsetzung des chemischen Laboratoriums

Bd.: 4

Berlin 1816

Chem. 154-4/5

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10072987-7